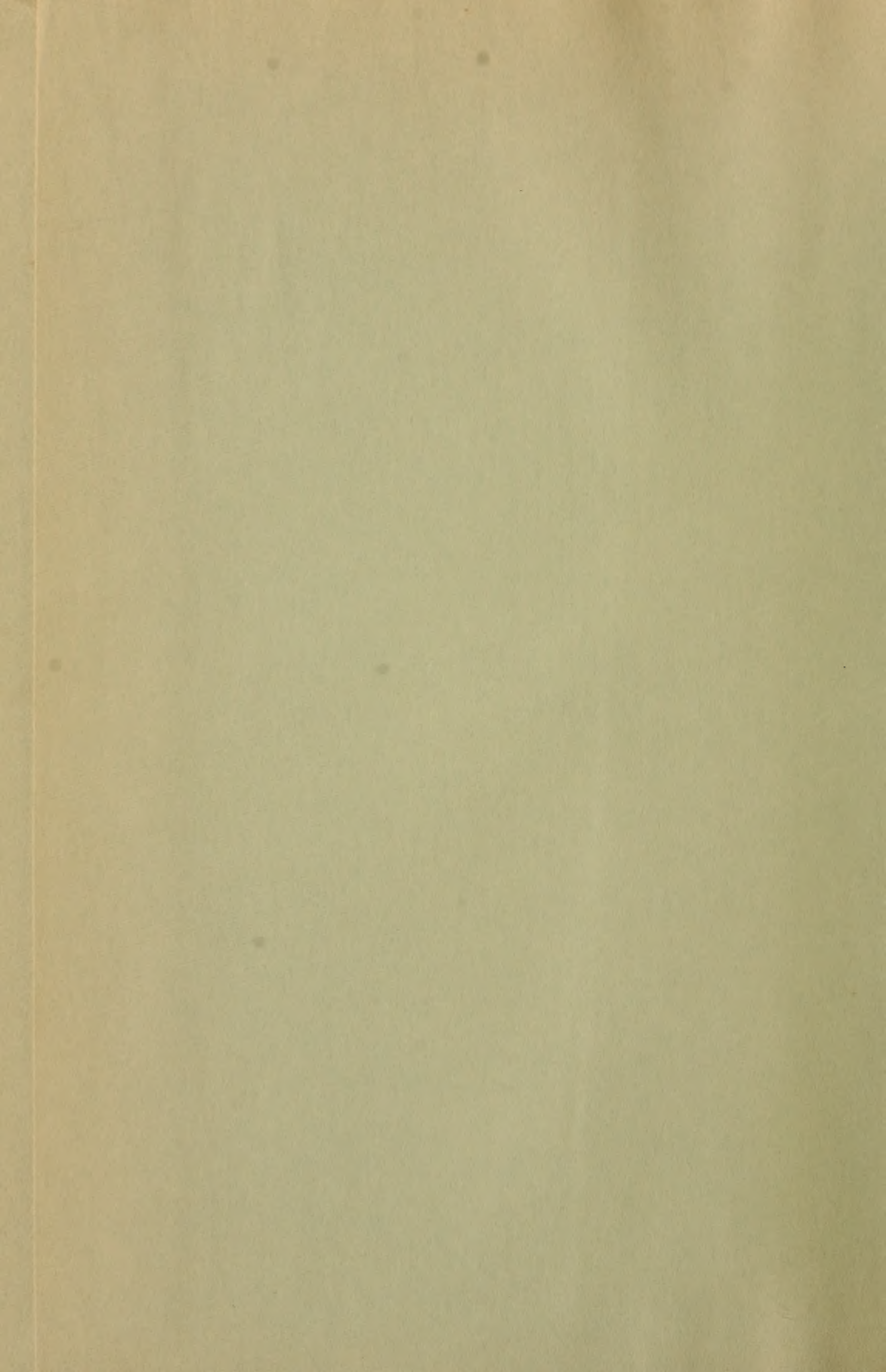












ZOOLOGISCHE JAHRBÜCHER

ABTEILUNG
FÜR
SYSTEMATIK, GEOGRAPHIE UND BIOLOGIE DER TIERE

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. J. W. SPENGEL
IN GIESSEN

EINUNDDREISSIGSTER BAND

MIT 16 TAFELN UND 130 ABBILDUNGEN IM TEXT



JENA
VERLAG VON GUSTAV FISCHER
1911

Inhalt.

Erstes Heft.

(Ausgegeben am 14. Juli 1911.)

Zweites Heft.

(Ausgegeben am 18. November 1911.)

Drittes Heft.

(Ausgegeben am 11. September 1911.)

ZOOLOGISCHE JAHRBÜCHER

ABTEILUNG
FÜR
SYSTEMATIK, GEOGRAPHIE UND BIOLOGIE DER TIERE

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. J. W. SPENGEL
IN GIESSEN

EINUNDDREISSIGSTER BAND

ERSTES HEFT

MIT 8 TAFELN UND 24 ABBILDUNGEN IM TEXT





JENA
VERLAG VON GUSTAV FISCHER
1911

Inhaltsübersicht.

Isotely[1]) and Coralsnakes.

By

Hans Gadow, F. R. S., Cambridge.

With Plate 1 and 18 figures in the text.

In every part of tropical Mexico are known "Coralillas", little corals, i. e. Coralsnakes, and thus the belief has grown that *Elaps fulvius* is a very common species, and further, that every Coralilla, every beautiful snake with red, black and yellow or white bands, is poisonous. A practical proof indeed of the effectiveness of warning colours — so far as the White man is concerned. The Indians discriminate between them to a certain extent. In some parts of the country the Coralillas are considered quite harmless, in others as deadly, or again it is held that you can never tell except in so far as that those, which live in the bush, are bad, whilst those which establish themselves in the huts, do no harm whatever, "because they are already tame", and therefore do not bite the "Cristiano", i. e. Man.

In certain villages of the hotlands of Guerrero, for instance at San Luis Allende, such a snake is supposed to live beneath the watertub of every house. The explanation of the puzzling information about the Coralsnakes is twofold. First, the uncertain behaviour of *Elaps*. A specimen may be caught and handled with impunity; it hardly struggles, does neither hiss nor bite; but the same snake

1) Isotely, the attaining of the same end through similar successive stages. Isotely is ectopic if the respective cases occur in different parts of the world; entopic if they occur at the same place, and these may eventually lead to mimicry.

may suddenly turn and bite, not with a quick blow of the widely opened mouth of a viper or rattle, and then let go, but it fastens onto, and deliberately chews the stricken spot with its small-gaped mouth, so as to make sure that the poison shall get in, always with bad, sometimes with fatal effect. Second. There are in Mexico, Central and South America a surprising number of harmless snakes, many of which resemble in their colouration the poisonous *Elaps* to a wonderful extent, so much indeed that it requires an expert to appreciate the differences. The harmless Brazilian *Erythrolamprus venustissimus* has been actually described by WAGLER, and figured by SPIX, as a species of *Elaps*.

Most species of the poisonous *Elaps* wearing such a conspicuous dress, as the combination of black, red and yellow rings or bands, are naturally instanced as first rate examples of warning colours, whilst the harmless snakes, on the strength of the same striking garb, and occuring in the same countries, are considered as equally good cases of mimicry. Both views seem so obvious as to beyond challenge, and yet they lose much of their strength when considered critically and in detail.

There is no prettier and more conspicuously coloured object than a live Coralsnake when examined as a specimen. Unfortunately the red colour is extracted by alcohol, and it fades in the light to a sickly white, so that Museum specimens give but a poor idea of their original beauty. In their natural surroundings, on the ground, amongst vegetation, they are just as conspicuous at a close distance, the red catching our eye at once, but at a distance, say beyond five yards, they seem to vanish, at least parts of them according to the pattern. It may not appeal to the closet-zoologist, but it is nevertheless a most instructive experiment to have some flexible tubes painted with the various patterns and colours of these snakes and to study the effect of these toys when thrown at random into an herbaceous border, upon the grass, into shrubs in bright sunshine or on a dull day. In most cases the effacive effect is surprising, whilst a similar toy painted monochrome, draws attention at once.

Other conditions prevail at dusk, to be studied of course at close distances. Black, alternating with red produces an effacive blurr; black and yellow in equal proportions enhance each other.

All Coralsnakes, and nearly all their supposed imitators lead a decidedly hidden life; always on the ground underneath dense vegetation where there is no direct light, under rotting trees, moss and

ferns, in termite hills etc.; they hunt in the dusk and during the night, although they have round pupils. Their food consists chiefly of other snakes which lead a similar life. These they follow by scent, digging into the loose humus, or they catch the lizards sleeping in their holes, and those snakes which live as tolerated lodgers in the burrows of termites and ants are actually known as "hormigueras", ant-catchers.

Which are in turn the enemies of *Elaps*? The professional snake-eating birds of prey scarcely deserve consideration since they are strictly diurnal and hunt mostly on the wing. But there are the Turkeys, natives of some parts of Mexico, which like Peafowl eat any snake they can master. Where Turkeys are kept in numbers they practically clear the vicinity of snakes. More effective foes are the Peccaries with their wide distribution and up-rooting habits. Neither against these pigs nor against turkeys are warning colours of any avail. Then there are the fierce Iguanas, *Ctenosura*, which are great diggers and deal lashing blows with their tails.

Now as to Mimicry. No fault can be found with this principle if it means only that occasional resemblance may convey immunity, but most advocates of mimicry go further, asserting that natural selection has not only fixed but has produced such cases. They know well, that to be effective, the resemblance must be of an appreciable degree, and they are reluctant to assume that effective resemblances can turn up without many previous intermediate stages. They may therefore be delighted to learn that and how first class cases can be evolved easily out of indifferent stages, but — and this they will not relish — without any selection.

However, the whole question of the effects of mimicry can be turned round. Supposing the 'enemy' has learned that the 'humbugs' are harmless after all, and that, no longer frightened, he boldly attacks also the original bearer of the warning colours? There would result accidents regretted by both parties, a condition of things which in the long run must be harmful to the original warner. In America such a state of anarchy actually does reign, there being in all *Elaps*-countries so many humbugs that the trick has ceased to be effective.

To appreciate this condition the following facts have to be considered.

1. There are, country for country, more mimickers than species of *Elaps*, or rather of badly poisonous individuals, what alone is of

importance. There are large districts of unquestionable *Elaps*-terrain, where the harmless species and individuals form the great majority.

2. The range of harmless species in the typical dress of *Elaps* often extends far beyond that of the nearest species of *Elaps*, and it would be ridiculous to suppose that the harmless snakes have spread the fame of *Elaps* and still reap the benefit of their bad reputation. The only reasonable conclusion is that they have developed the identical coloration without any reference to *Elaps*, and since they are harmless their's cannot be warning colours. This conclusion is subversive to the usually accepted theory which presumes the noxious sample to be copied. In the case of North Mexico and the United States it would be almost more reasonable to assume that the sly *Elaps* is the copy and now parades the loud dress so much affected by harmless snakes.

3. The majority of the harmless kinds are 'constrictors', like *Coronella*, which eat not only other indifferently coloured snakes, but each other, so that at least amongst these humbugs themselves the warning principle is not effective.

4. Although there are well ascertained instances of *Elaps* and its copies having been collected in the same district (in most cases the only information available is the name of the nearest town) I have not yet come across a single instance of what may be called occurrence side by side, and my own not inconsiderable collecting experience has hitherto yielded the same negative result. Perhaps *Elaps* is shunned, or it clears the others out, or it is killed by *Coronella micropholis*, and none of these concealed snakes travel far or have a large beat. Some of the North American Coronellas are called Kingsnakes, because they attack and master Rattlesnakes and Moccasins.

5. The variations of pattern in *Elaps* are manifold, and every one of these most diverse patterns and combinations of colours occurs also in one or more of the socalled copying genera, but rarely in the same district.

6. Certain striking patterns, very common in harmless genera, do not occur in *Elaps*. These harmless snakes have therefore a greater range of pattern than the genus *Elaps* which they are supposed to copy.

7. A very great amount of variation exists not only in snakes of the same species but also in members of the same brood, and

even in the same individual in the successive regions of the body and tail.

The above propositions, and others, will be discussed in the following pages, after a description of the evolution of some of the more important colour-patterns which might be considered to be warning colours and therefore worth imitating. It is as well to mention that most of the respective genera, *Elaps* as well as the others, comprise some species which have a plain brownish or dark dress, without any conspicuous colouration.

There are two types of pattern and colouration, or rather modes of procedure, in each of which the variations can be so arrangend as to represent an apparently evolutionary series. That they are not fundamentally different is shown by the occurence of both, or either in the same species.

DM. The Melanistic series with Double black rings.[1]) In the typical condition the pattern consists of broad red bands which are separated by a triad of two black rings divided by a yellow ring. A further diagnostic feature is that the red and black are always neighbours, but never red and yellow.

This series begins with a longitudinal row of darker dorsal patches upon an indifferent xanthic (yellowish-fuscous-olive) ground colour. The races of some of the North American *Coronella doliata*, sometimes also the individual changes from youth to age, show how a pattern of repeated darker and paler rings is produced by the distension of the original patches. The dark patches follow the principle of growing ocelli. They alone contain, or receive melanine which in the widening, growing ocellus assumes a peripheral position and then concentrates into narrow black curves, which are ultimately transformed into regular transverse rings, by the time that the ocellus has either 'burst', or reached the ventral side. The

1) It is remarkable that this typical pattern, two black rings divided by a yellow ring, is not known to occur in any *Elaps* and yet it is the pattern, or stage, out of which the complicated combination DM. 5, cf. also Table I, 7, seems to have been evolved. On the other hand it is difficult to account by it for the pattern of *Elaps decoratus*, *E. elegans* and *E. filiformis*, cf. Table I, 8, in which the three black rings together with the two yellow rings are often so narrow that the five rings together are less broad than one red band. However the length of the "segments" varies much, witness the proportions of black and yellow in the various tails figured.

area of the distending ocellus becomes lighter and within it appears a pigment which may vary from warm brown to bright red; the areas of the ocelli become the red bands and all that remains of the xanthic ground colour appears now in the shape of the yellow, or white, interstitial rings, bordered by black in front and behind.

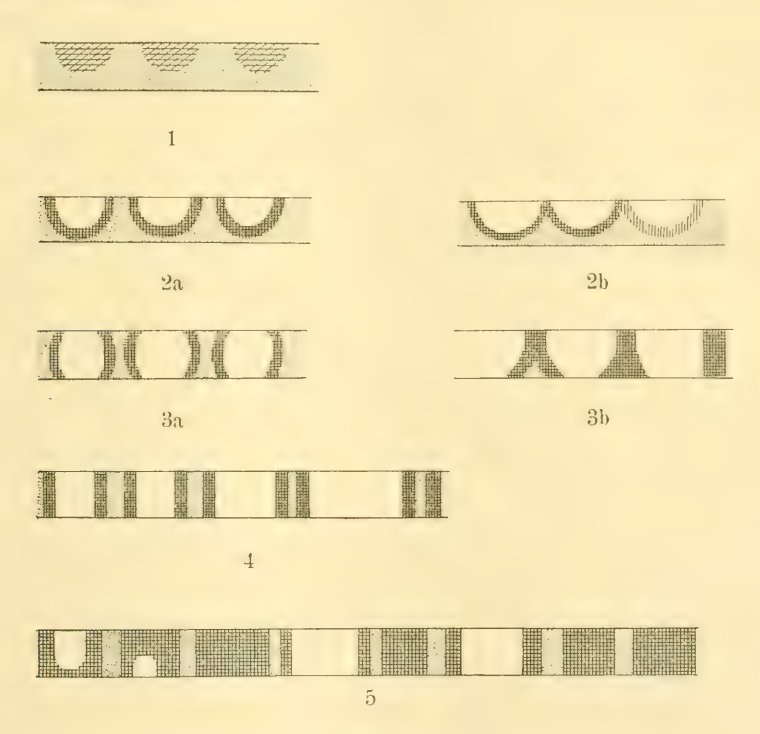
It is important to note that in this series a unit is composed of one red band, one anterior and one posterior black ring (the remnants of the black rim of the original ocellus. A complete segment containing all the three colours is in this DM. series composed of Black + Red + Black — Yellow (or in the reverse order), whilst in the SE. series the sequence is Red — Yellow + Black + Yellow (or in the reverse order).

Further changes. In the DM. series the Yellow or light ground-colour holds its own; it may often be purified into bright yellow, occasionally into white in correlation with mineral deposits, but it is not invaded by melanine. There are however two black rings to every red one in each unit, and black pigment strongly tends to become the dominant colour within its morphological unit. When this happens, increase of the black results in the encroachment upon the red until this is reduced to small patches or even vanishes completely; cf. DM. 5. The respective segment is then composed of one long black band and one narrow yellow ring.

If this conversion of the red fields or bands happens to every segment the whole snake will be black, with narrow yellow rings, eg. *Coronella micropholis* var. F. in BOULENGER's Cat. Snakes Brit. Mus., the tail of *Elaps euryxanthus*, and often of *E. fulvius*. But most specimens retain some of the red bands intact, sometimes alternating so that two red bands are separated by five other rings and bands, namely two yellow and three black of which the middle one is the broadest. The most interesting stages are of course those in which the conversion of the red bands is arrested, so to speak in a lopsided manner, as if there were some constitutional obstacle; cf. the specimen of *Coronella micropholis* collected by myself at Carrizal, West of the lower Balsas river in Michoacan, and the specimen of *Elaps fulvius* found by myself at the Jorullo Volcano. This regularly alternating suppression and preservation of the red bands is exactly repeated by *Elaps surinamensis* (see JAN, pt. 42, tab. 6), or in specimens of *E. marcgravi*.

An interesting but simple departure from any of the above stages is the change of yellow into red rings, so that the paired

black rings are divided by narrow red; or the whole snake is black with narrow red rings. The frequent occurrence in *Tropidodipsas dumerili* and *T. fasciata* of red enclaves or vestiges within now black broad bands which are separated by red narrow rings, shows clearly what has taken place. The change from red, through orange into red is so common an event in animals and plants that it needs no further comment.



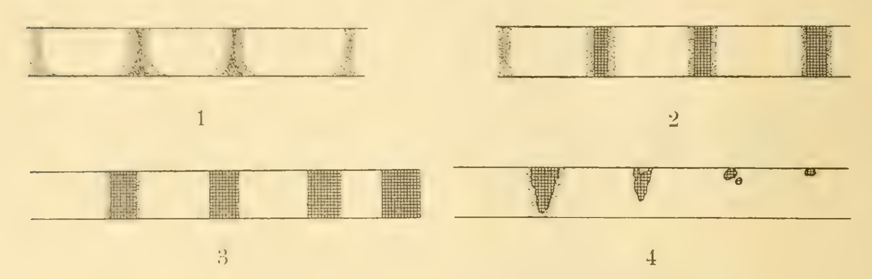
Diagrams No. I.

Evolution of the melanistic series with mostly double black rings.

Fig. 1, 2a and 2b are represented by *Coronella doliata*, cf. p. 5 and 20.
Fig. 2b and 3b, cf. p. 8. An example of 3b is figured by GUENTHER, in: Biolog. Centr. Americ., *Coronella micropholis*, Tehuantepec, var. C.
Fig. 4. The typical condition; for examples see Fig. 5 of the table on page 15.
Fig. 5. Various results and stages of the conversion of red into black bands; see p. 6, and Figs. 6—9 of the table on page 15; also Plate I.

An important side-departure takes place when the original ocellar patches are so large as to become confluent, the peripheral black curves touching each other first on the back, producing a black inverted λ, the shanks of which alone enclose the yellow

colour. The ultimate result are single black rings separating the red bands. See DM. 2b and 3b. This is interesting since the result resembles the frequent stage 3 of the SE. series although it is brought about in a different way.



Diagrams No. II.

Evolution of the erythristic series with single black rings.

For examples see Figs. 1—4 of the table on table on page 15; also Plate 1.

SE. The erythristic series with single black rings. When yellow, or white, is present, it always separates the red from the black, and the black rings are always undivided, single, from the beginning. We assume that from the first the reddish patch-colour has prevailed over the xanthic ground colour and that the black pigment has made its appearance later, in the centres of the pale interstices. Therefrom result single black rings with narrow white or yellow margins. It is a well ascertained fact that black pigment appears with increasing tendency within a pale or pigmentless stripe when the latter widens, either with the individuals's growth or when surpassing its proper dimensions. BOULENGER has recently described (On the Ophidian Genus *Grayia* [African *Tropidonotus*] in: Proc. zool. Soc. London, 1909, p. 944—952) some most interesting cases which illustrate this principle. In the species of *Grayia* black pigment first appears in the centre of the white interstitial bars and by increase converts them into black bars during the growth of the individual. In the same paper he illustrates cases of the equally important principle of alternative colour compensation: a pattern of black fields, with pale interstices changes with advancing age into a pattern of pale fields with black interstices.

In the way described above arises directly the striking colour-pattern which is the usual dress of *Elaps fulvius*, namely long red fields or bands alternating with narrow black rings, the black and

red being separated by narrow yellow or whitish margins, the last remnants of the original xanthic ground colour.

This handsome dress, seemingly very complicated, is in reality easily evolved and therefore very common. It is the usual dress of *Elaps fulvius* in Mexico, of *E. corallinus* and *E. buckleyi* in South America. Exactly the same is worn by the aglyphodont *Polyodontophis venustissimus* of Central America, and by some specimens of the opisthoglyph *Erythrolamprus aesculapii* in Ecuador; also by the opisthoglyph *Scolecophis aemulus* of Batopilas.

Further changes. The pale yellow or white margins between the black and red are encroached upon by the black. Result an essentially red snake with sharply marked black rings, e. g. *Elaps fulvius* SE. 3; compare also with DM. 3b.

Or, the whole interstitial black pigment shrinks, is encroached upon by the dominant red which next suppresses the yellow margins, until the whole body is red with irregularly shaped, paired or unpaired black spots, the last vestiges of the recessive coloration; e. g. specimens of *E. fulvius var. affinis*; specimens of the usually banded *Geophis semidoliatus* and of *G. fasciatus*.

The whole process is beautifully demonstrated by the individual variations of a family young *Streptophorus atratus* which I was lucky enough to find near Orizaba. They all have the usual jet black head and broad collar, divided by a yellow band of variable width. Specimen I was dull red owing to every red scale being slightly tipped with brown. Specimen II was bright brick red with one single deep black spot on the left side of the neck, covering one scale and a half. Specimen III brick red with many small black spots on the back, but so irregular that it is not possible to arrange them either in two long series or in transverse pairs. Specimen IV brick red with many rather large black spots, some irregular, others alternating, others almost meeting in pairs, and some forming complete crossbars; moreover most of the larger spots, and all the bars are margined in front and behind with pale yellow. — The same conditions prevailed among the immature specimens of another family which I found at La Raya, on the confines of the States of Vera Cruz and Oaxaca.

Streptophorus atratus, a small snake which scarcely reaches 400 mm in length, ranges from South Eastern Mexico to Ecuador and Venezuela. It is known to vary much. BOULENGER, Cat. Snakes . . . sums up the main variations as follows. 1. Dark brown.

with or without yellow collar. 2. Brown with a black bar across the nape, and with black spots or bars on the back. 3. Head and nape black, separated by a yellow collar; body red or redbrown, uniform or spotted, or banded, with black.

It is interesting to note that in South Eastern Mexico occurs also the closely allied species *St. diadematus*, which is uniform dark brown or black above, with the exception of the yellow band across the head. I found such black specimens within a few hundred yards of *St. atratus*, both under stones, but on perhaps under more rocky and open ground. It is further suggestive that near Orizaba, and thence to the Isthmus of Tehuantepec occurs also *Homalocranium rubrum*, the usual colour of which is quite red and spotless like specimen I of *St. atratus*.

The monochrome red dress represents the terminal, not the incipient stage of the whole series.

Comparison of the two series, and general conclusions: In the DM. series the pale xanthic groundcolour is encroached upon by the red and black patch-colours, and the black may ultimately dominate the red, producing an almost monochrome black snake.

In the SE. series the ground colour is encroached upon by the red patch-colour, and by the black which grows within the pale interstitial bands; and then this black is eventually driven out by the red patch-colour. The ultimate possibility is the production of an almost monochrome red snake.

In both series therefore those colours will dominate which originated in the patches, probably because these patches represent growing points, directing centres of metabolic activity. Originally these centres were most likely quite segmental, but this metamerism has been lost long ago through confluence of neighbouring spots into larger, more effective units, and in the majority of our snakes they arrange themselves in transverse bars. The type of procedure characteristic of Lizards: longitudinal stripes breaking up into spots, rearrangement into crossbars, and eventually ultimate monochromes — does not apply to these snakes. With them erythrism means suppression of the black, and melanism means the suppression of the red pigment, in both cases by concentric invasion. The yellow is a more stabile lipochrome than orange or red. Since the latter is so easily destroyed by light, we may assume that this red owes its existence to a deficiency of certain environmental light; a condition which

is moreover often unfavourable to the formation of melanine in the skin. The question is further complicated by the frequent deposition of white mineral deposits (carbonates of lime, urates, guanine etc.) in the skin, in the white and in the yellow scales, while melanine and these deposits are mutually exclusive; and melanine can encroach upon such deposits only where these are being removed by some subtle metabolic process.

There is however another kind of melanistic tendency which may be termed secondary or universal melanism. Brown to black pigment appears in tiny specks almost all over the body, upon every scale, either giving the red scales a dusty appearance or darkening their apices, and this darkening proceeds towards their bases. The result is that the otherwise red bands of *Coronella micropholis*, *Streptophorus*, *Erythrolamprus*, *Elaps* etc. lose much of their conspicuous colour, and that the whole snake assumes an eminently effacive coloration so that any possible warning effect is correspondingly destroyed. In the snakes mentioned above this is of frequent occurrence. Whether these generally darkened individuals lead a more open life than those which are conspicuously beautiful, still remains to be found out.

What are then the conclusions to be drawn from all these variations of pattern and colours? First, that they do not follow promiscuously, but upon predetermined lines, or rather in stages the succession of which is fixed so clearly that they can be predicted. They are not cases of lawless variation, but represent orthogenetic variation since they can, without effort, be strung together so reasonably as to represent all those stages which a species must have passed through when changing for instance from a tricoloured many-ringed to a monochrome dress. In but few cases can such great changes be accomplished within the life of the individual.[1]) In the vast majority it is the aggregate number of the individuals of the "species" which reveal the drift of its evolution. Some retain most of the older features; others get along a fair way and then stand still; a few reach the goal, and some precocious specimens are born in a very advanced stage, or even in the perfect stage,

1) Our knowledge of the changes of colouration during the individual life of snakes is still very limited. In a variety of *Coluber porphyraceus* at Canton the young are alternately ringed black and red, whilst the adult are almost completely red with narrow black cross lines.

not however in the sense of a beau ideal set by Natural Selection, but in the sense of an attainable terminus, for instance a completely red, or black dress. There is no further change possible beyond these. except bleaching into a sickly white by loss of pigment, or, for arguments sake, in the case of monochrome red, a dusting or smothering with new melanine. Only a monochrome is at comparative rest; the more complicated a pattern, the less stabile it is, and the changes are by no means always improvements.

Since the same changes, even the most perplexing combinations, proceed alike in *Elaps* and in a great many other genera of diverse groups, these changes are of supreme significance.[1]) They are not

1) Certain patterns are very complex and have a long history, for instance that where alternate red bands have been turned into black. The chances for this identical pattern to turn up in two different localities are small for the same species, much smaller than that it should happen in the same place which is inhabited by several different genera. And yet this very pattern occurs in many species and in many places. Concerning its usefulness it may be urged that the detail does not matter, but only the general impression of the three colours. Some evolutionists favour the assumption that everything is the picked out residue of originally endless variations, or as some prefer to say, radiation in every conceivable direction. The apparently endless variations of our snakes seem to support their view, and it might even be urged, that it would be good for *Coronella* to vary in every direction, so as to have a better chance of hitting off any *Elaps* dress which they might come across. No doubt if the kaleidoscopic game of all the possible combinations and permutations is played long enough, the same pattern is bound to crop up repeatedly but the chances would be very small. And yet this is of much more frequent occurrence, because Nature plays with loaded dice. Only superficial acquaintance with the material can doubt this. The variations are not endless, they are bound to rules. Even the oddest are not brand new, but have a long history and are but stages of an ascertainable series of events. The sudden appearance of an ocellus with a pale centre, black ring and white outer rim, is really the outcome of quite a complex evolution; and if now an individual is born with a complete ocellus it is because its previous stages have been condensed, on the strength of cumulative inheritance. We deceive ourselves, forgetting that the individual has a history beyond that little ontogenetic spell which to the embryographer is his all in all. In the repetition of a triad of colours there must be anterio-posterior symmetry, eg. red-black-yellow-black-red, but not red-black-yellow and then again red-black-yellow. These snakes produce rings easily, but they cannot form longitudinal stripes because in their early history they had developed dorsal blotches. The disposition of mineral matter has a far reaching effect upon that of the other pigments. The above instances of correlation are sufficient to indicate Orthogenesis.

specific features, nor are they family characters, considering that but few members of a large group undergo these Elapoid changes. Nor are they always local, since at a given place *Elaps* may exhibit pattern A and *Coronella* pattern B, and in another district the reverse, and yet certain possibilities occur only in certain countries. If it were a question of mere individual freaks, why are there no red snakes in African forests?

We may have to distinguish between variations which are within the domain of reasonable, normal development and others which find no place in the plan of a normal organism. The latter are "freaks", and they may also be inherited but they are sure to be eliminated, perhaps after generations, as surely as a foreign substance will be expelled. We cannot start a lasting race of stump-tails by amputation, or a four-toed beast by pairing off the inner toes, nor has nature proceeded in this violent way. But by throwing more weight upon the other toes and thereby relieving the inner, the former are stimulated to further growth, at the expense of the inner which therefore becomes dwarfed. Then may be born future generations of precocious individuals in which that inner toe exists no longer and this defect by an "apparent" leap is likely to continue since it fits into a perfectly conceivable new line of development, with new possibilities.

The Ultra-Selectionists, by referring everything to selection, action by elimination, have hypnotised themselves so far as to have eliminated from this speculations the positive side of Nature's action. Verily, their's is "der Geist, der stets verneint". Nature, whatever is meant by it, does not stand opposed to the organic world. An organism is not merely a corpus vile or "Versuchstier", it is itself a factor; it does not merely and meekly submit to being put through the selection sieve, but it remonstrates, is stimulated by being sieved to make new efforts, to invent; and thence result some variations. If not traced, or not traceable through their stages, they may appear to us as leaps, as ready-made mutations à la DE VRIES; a gratuitous explanation like that which derived our terrestrial life from some meteoric flora. Neither DE VRIES' saltos mortales nor the properly conceived mutations of WAAGEN are freaks but the reasonable outcome of prevailing conditions, and an organism, be it in evolution or in devolution, tends to work reasonably, barring accidents, and in the long run so well as to seem to have a purpose. Because since the beginning of life every "attempt" upon a new line leading to unreasonable ends has come to grief sooner or later, now only the reasonable lines are left. The organism has learned to nip the silly variations in the bud before they can do harm since the omission has, in the long run, invariably implied the death of the individual. In this sense selection is not only destructor but also instructor, not however constructor of her pupils, and if they had not Mneme, a subtle substitution for capability to inherit acquired characters, that class would make no progress.

Consequently the causes of these changes and their orthogenesis must be both environmental and constitutional; and the cases of isotely, eventually of mimicry, are the effect of the same environmental agencies upon a similar organic substratum. There is a cause for the increased production of melanine, and another for red pigment; say, deficiency of certain light which disfavours black and enhances red, and if this condition continues, erythrism will in the long run assert itself, and ultimately there will be descendants born red without a trace of black. And where the first patch of red shall appear first, is a constitutional question, just as is the peculiar mode of growth of an ocellus; and the deposition of mineral salts is also constitutional. The same applies to the concentration of black into rings. Although possibly influenced by the affinity of the respective pigment the cells will congregate and increase where the surrounding tissues makes it easiest for them. Further, in such eminently bilateral creatures as snakes, symmetry is a powerful factor, and since they are also very elongated, repetition asserts itself. It is not accidental that on depressed bodies longitudinal striation gives way to transverse pattern, and that this itself is easiest to accomplish on narrow and long bodies, witness the tail. Of course there are many lizards and snakes with striped tails, but then their bodies are also striped in the same way; but a survey of longtailed creatures shows the frequency of a banded tail whilst the body is still striped, or still ocellated, or still patchy. The Jaguar's body and tail are marked by the same principle of rosettes, but whilst these remain separate on the body they are fused into confluent rings on the tail. The vertebrate tail is not a mere appendage, it has in many respects a longer history than the body.

Concerning the pattern of the tail of our elapoid-coloured snakes, it is safe to state that in the overwhelming majority the tail is sharply and completely ringed, and bicoloured, black and yellow or black and white, whilst the body is still in the tricoloured phase and in process of variation, the drift of which is obvious. Perhaps these conditions may underlie EIMER's law of hystero-protero undulation, a principle by no means universal, but at least suggestively frequent.

Although all the elapoid-coloured snakes show an unmistakable drift towards either melanism or erythrism, we have no right to expect that they will all end in either black or red species. Being so plastic, in such a flux, and so easily reacting upon external

		Elaps	Opisthoglyph	Aglyph
1			*Homalocranium rubrum*	*Streptophorus atratus*
2		*fulvius var. affinis* *Callophis*	*Erythrolamprus aesculapii var. venustissima* L.	*Streptophorus atratus* *Coronella micropholis*E.
3		*fulvius* *Callophis macclellandi*		*Coronella micropholis* *Geophis semidoliata* *Urotheca elapoides* *Rhinochilus*
4		*fulvius typic.* *corallinus* *buckleyi* *euryxanthus* *Callophis*	*Erythrolamprus aesculapii* *Scolecophis aemula*	*Streptophorus atratus* *Polyodontophis venustissimus*
5			*Homalocranium michoacanum* *Erythrolamprus aesculapii*	*Coronella doliata* *Coronella micropholis* *Atractus latifrons* *Cemophora coccinea* *Urotheca elapoides*
6				*Coronella doliata* *Coronella micropliol.* *C. pyromelanus s. zonat.* *Urotheca*
7		*fulvius* *surinamensis* *marcgravi* *lemniscatus*		*Urotheca elapoides*
8		*decoratus* *elegans* *filiformis*		
9		Tail of: *E. fulvius* *E. eury-xanthus* *E. corallinus*	*Erthrolamprus aesculapii, var.* 0	*Tropidodipsas* *Coronella microphol.* Tail of: *C. microphol.* and *C. zonatus*

Diagrams No. III.

Table showing instances of Isotely in Pattern and Colours between Elaps and other „Coral-Snakes".

Black is indicated by crossed lines; in Fig. 6—9 also by vertical lines to emphasize the change of originally red into black fields. Red is left white. Yellow is indicated by stippling.

The black at the left end of each diagram represents the first black ring on the neck immediately behind the bright yellow bar across the black head; a pattern almost universal in these snakes.

Patterns 1—4 belong to the Erythristic series with single black rings: E. S. cf. page 8.
Patterns 5—9 belong to the Melanistic series with double black rings: M. D. cf. page 5.
Pattern 3 indicates that the black rings may vary much in width.
Pattern 4 is the commonest pattern of *Elaps fulvius* in Mexico, and the sole dress of this species in Northern Mexico and in the United States. — This pattern does not occur in *Coronella*!
Pattern 5. This very common pattern does not occur in any *Elaps*! In some specimens of *Coronella micropholis* the narrow rings between the black rings are red instead of yellow.
Pattern 6—9. Conversion of originally red bands into black. If the white or yellow interstitial rings are changed into red, the ultimate result is the individual tail-pattern of *Coronella* as figured on Plate 1.

influences, they are sifting themselves into new varieties in kaleidoscopic fashion. By accident of isolation in particularly favoured localities an identical variation may become dominant for a time, as a local race, being, in such a case instances of „discontinuous distribution", in reality due to „parallel evolution". Parallel, not convergent, since they have reached the identical condition through corresponding stages. Shifting of the habitat, an unavoidable result of their spreading (and they must spread if they multiply) will put an end to their epistasis, or apparent permanence of that local race.

Orthogenesis is not necessarily a good thing; its momentum, to a great extent due to cumulative inheritance, often leads to deplorable results, and it remains to be shown whether monochrome red snakes are better off than their more oldfashioned banded relations.

It is most likely that Natural Selection considers these variations as going too far, and calls a halt, but this is not what is meant by Epistasis. By ruthlessly cutting down every tree before it has reached its attainable height we cannot prevent the rest from growing. Mehely's statement that Epistasis is caused by the „Ungunst der Verhältnisse" is therefore not happily conceived, and is liable to be misunderstood. Unless it is merely a commonplace, it can mean only — to take a concrete example, that the fixing of a tricoloured race with lopsided pattern, is an unfortunate inhibition. For all we know to the contrary such a dress may be more advantageous in certain localities than the more advanced stage with regularly arranged rings, provided always that these variations do matter at all. The Stag with eight points has a more dangerous weapon than the one with sixteen and if the latter goes back to ten (owing to unfavourable conditions, as food, age etc.) it conceivably retrieves its apparent loss.

A List of Snakes with Elapoid coloration.

I. ***Elapinae***; proteroglyphous and very poisonous.

Elaps, most of the two dozen or more species, for instance:
E. fulvius, from Venezuela to South Eastern U. S. A.
E. euryxanthus, Arizona and Sonora.
E. corallinus, Tropical South America and Lesser Antilles.
E. marcgravi, Tropical South America.
E. surinamensis, Tropical South America.
E. elegans, Guatemala to Vera Cruz.
Callophis macclellandi and *C. bibroni*, Assam to Southern China.

Doliophis bivirgata, Malayan. Head and neck and undersurface red, rest black with a white lateral stripe.

Pseudechis porphyraceus, The Black snake of Australia; with red bases of the outer row of scales.

Furina, a few species in Australia, of which *F. occipitalis* with black and white rings.

Homorelaps and *Aspidelaps*, with a few species in South Africa.

H. lacteus, yellowish white with black bars or rings.

A. lubricus, orange or red with black rings.

II. **Opisthoglyphous** ***Colubrinae***; the poisonfangs stand so far back in the maxillary series that they are effective only during deglutition.

Homalocranium, More than 20 species, from tropical South America into Southern United States.

H. rubrum, Orizaba to Tehuantepec.

H. bocourti, Guanajuato, pale red without black spots.

H. annulatum, Nicaragua.

Scolecophis, Mexico and Central America.

S. atrocinctus, Central America.

S. michoacanensis, Michoacan to Zacatecas.

S. aemula, Batopilas between Sonora and Chihuahua.

Erythrolamprus, about 9 species, Tropical America to Texas.

E. aesculapii (= *Elaps venustissimus* Wagl.). With endless variations in tropical South America.

III. **Aglyphous** ***Colubrinae***. Not venemous.

Coronella (*Ophibolus* s. *Osceola* of American authors), e. g. *syspila* Cope; *gentilis* B. et G.: *elapsoidea* Holbrook; *coccinea* Schlegel; *annulata* Kennicot; most of them treated by Boulenger as varieties of *C. doliata* L., United States.

C. micropholis s. *polyzona*; Mexico to Para.

C. pyrrhomelas, Arizona etc.

Cemophora coccinea, Carolina, Florida to Mississippi.

Rhinochilus lecontei, California to Texas.

R. antonii, Mazatlan, Sinaloa.

Urotheca = *Elapochrous*, Tropical Mexico to Guiana.

U. elapoides = *E. aequalis*, Mexico to Guatemala.

U. bicincta, Guiana.

Geophis, many species in Central and South America.

G. semidoliata Orizaba district.

Tropidodipsas, Central America.

T. dumerili and *T. fasciata*.

Atractus South America.

A. latifrons, Brazil; red with black and yellow rings.

A. elaps, Ecuador; black with white rings, or reddish with double black rings.

Streptophorus, Southern Mexico to N.W. South America.
S. atratus, Vera Cruz to Ecuador and Venezuela.
Polyodontophis (*Enicognathus* pt.) Central America.
P. venustissimus, Nicaragua.
P. annulatus, Guatemala.
Coluber conspicillatus, Japan; red ground with black spots with yellowish margins.
C. porphyraceus, Indo-China. Sometimes red with narrow black cross bars.

Coluber, cosmopolitan genus with more than 40 species, of which scarcely any approach elapoid coloration.
C. dichrous, Brazil to Peru; uniform olive black brown, young black with narrow yellowish crossbands.
C. novae-hispaniae = *Spilotes salvini* GUENTHER, Mexico and Central America; black and yellow, the yellow forming regular cross bands on the posterior body and on the tail.

IV. ***Ilysiidae.*** Only about 5 species. Harmless.

Ilysia scytale, Guyana etc. Coral red with numerous black rings. Often called Coralsnake.
Cylindrophis rufus, Indo-Malayan. Black, often with many white narrow, irregular rings; red neck-ring and red under parts of the tail.

V. ***Uropeltidae.*** About 40 species. „Burrowing snakes of small size, restricted to Ceylon and the mountains of Peninsular India, or to heavy forests at the immmediate foot of the mountains, as far North as 19°.“ BOULENGER, Cat. Snakes, Vol. 1.
Many of them are beautifully coloured black with vivid red and yellow; e. g. *Rhinophis*.

A numerical census like the above is not satisfactory. The genera and species are not equivalent, many of them being based upon unimportant characters. It is also impossible to define the limits of "elapoid" coloration, especially since not a few individual variations of *Elaps* look far less Elapoid than many harmless sharply ringed snakes which common sense excludes form such a list.

However there are about 6 Elapine against 15 harmless genera, but whilst two thirds of the total species of *Elaps* have mostly "warning colours", only a few each of the almost equally large genus *Homalocranium* are thus conspicuously coloured, and the same applies to *Geophis* and *Coronella*. In fact what is the rule in the Elapine genera, is the exception in most of the others, but mere comparison of the respective numbers of species does not bring out the really

important fact that Elapoid dress occurs in about two dozen poisonous species against as many harmless species; or 20 against 25 if we reject the less conspicuous. To make these statistics yield any useful results we have to restrict them to the various geographical units.

In Africa we have one or two cases amongst the Elapines and none amongst the harmless snakes.

In Australia, which is swarming with Elapines, which there actually form the majority of snakes, we have only *Furina occipitalis* (*Pseudechis* is a still weaker case) and no harmless kinds with such colours.

In Indian and Malay countries are the Elapine *Callophis* and *Doliophis* against *Cylindrophis* and *Rhinophis*, all of them conspicuously coloured. Some specimens of *Callophis macclellandi* assume exactly the typical dress of *Elaps fulvius*, but *Callophis* ranges from Nepal (where it is sombre) and Assam to China, and nowhere does it approach the range of the Uropeltids; but *Cylindrophis rufus* and *Doliophis* may meet, and this would be the only instance of Elapine mimicry in the Old World.

A very different aspect prevails in America. From Maryland and California to Argentina scarcely a state is without some snake which does not show the striking dress of Coralsnakes. First there is *Elaps* itself, a typical and characteristic American genus with almost the same enormous range. Secondly there are 4 opisthoglyphous and 8 aglyphous genera, about 20 species of which greatly resemble one or more of the 18—20 conspicuously coloured species of *Elaps*. If put in this way, with the addition that two of the commonest species, *Elaps fulvius* and *Coronella micropholis*, both range from the Southern United States into South America, that they often appear in the identical complicated dress, and lastly that where these species give way, others, e. g. *Elaps corallinus* and *Erythrolamprus aesculapii*, take up the resemblance — the case for mimicry would seem to be well established. And yet it would be based upon an insiduously misleading mode of stating the case.

It is a true generalisation that in every country where the conspicuous dress is worn by some *Elaps*, it also occurs in some other snakes; but the reverse is not true.

Let us now examine Mexico. It possesses only the widely spread *Elaps fulvius* with its abundant varieties in dress, and where this species gives way in the North West it is represented by *E. euryxanthus*, called thus because the yellow between the red and

black appears in rather broad rings. Against these 2 species stand 3 opisthoglyphous and 6 aglyphous genera with about 10 species, and it is at least my own personal experience in Mexico, born out by the numbers of specimens in good American and European Museums, that the harmless kinds in Elapoid dress are much more common than *Elaps*. The supposed advantage of its dress with reference to other creatures must thereby be seriously impaired, but it would be fully justified when referred to physiological, constitutional, and environmental, physico-chemical agencies.

The resemblances between *Elaps* and some other snake are often surprisingly close, almost to minute detail in pattern and colours. Sometimes these close resemblances occur in the same district, more often not. The pattern which the otherwise most versatile *Coronella* cannot produce is the very kind which is the socalled typical dress of *Elaps fulvius*, and in which this likewise most versatile snake appears invariably in Northern Mexico and in the United States! *Coronella* has hit off the wrong combination! This being so, the cases of close resemblance in the same districts are reduced to mere lucky coincidences, the luck supposed to be on the side of *Coronella*.

Within the United States great resemblances to *Elaps* are reduced to the genus *Coronella*, and from Florida to Lousiana with the addition of the monotype *Cemophora coccinea* which is a *Coronella* modified for digging. The genus *Coronella* (*Ophibolus* and *Osceola* of American authors) flourishes much in North America, where it has produced a great number of varieties, the synonymy of which is in confusion. It suffices for our purpose that they show the tendency of changing from North to South from a pattern more or less brown with dark blotches or saddles, into one which is sharply ringed, red with double black rings divided by yellow, typical instances of series DM. This gradual progressive change is best illustrated by the species which are commonest in the states East of the Mississippi.

Three of these Kingsnakes, called thus because they occasionally eat poisonous kinds, for instance *Elaps* itself, are beautifully figured in DITMARS, Reptile-Book, New York, 1907, tab. 105.

Ophibolus doliatus triangulus, New York State. Shades of olive-brown; blotches complete, reaching but a moderate distance down the sides; interstices pale.

O. doliatus clericus, Maryland. Blotches complete, but reaching

nearly to the abdomen; the areas of the patches are dull red; interstices white.

D. doliatus coccineus, Florida. The blotches have burst so as to form scarlet and black rings with yellow interstitial rings.

Nearly a dozen varieties have been described. The only reasonable way is to group them into a few variable species, and these show the unmistakable tendency to become more brilliantly and sharply ringed from North to South. For instance the typical *O. doliatus*, from Maryland into Texas, is dull red, likewise as *var. gentilis* in Arkansas; as *var. annulata* it is bright red in Southern Texas whence it ranges into Nuevo Leon and further South, but in the rest of Mexico, and thence into South America, it continues as *Ophibolus s. Coronella micropholis*.

The most brilliant Coronellas occur in the hot and moist regions from Florida into Texas, as *C. coccinea*, *C. elapsoidea* and *Cemophora*. But the *C. coccinea* has been found also at Fort Union in New Mexico; and *C. doliata var. syspila* ranges from Indiana to Apache in Arizona.

Peculiar distribution prevails in the Sonoran region. From Fort Whipple, near Prescott in Arizona, have been returned: *Elaps euryxanthus*, *Coronella pyromelanus* s. *zonata* (California to Arizona); *Rhinochilus lecontei* (from Kansas to Mazatlan). At Fort Union in New Mexico occur *Coronella coccinea*, *C. pyromelanus* and almost certainly *R. lecontei*, but not *Elaps*.

The most significant fact is that specimens of *Coronella* with fully developed tricoloured ringed dress occur so far North as Maryland, Indiana, Kansas, even Nebraska, in some instances at least 400 miles beyond the nearest possible station of *Elaps*. The latter is alleged to have been found as far north as Ohio, and it has been suggested that this snake has made its way up up the valley of the Mississippi. Even if true, this would not affect the following consideration. It cannot be seriously thought of that Coronellas, having acquired their beautiful garb in the South and having there found it useful as humbugs, have then spread northwards, carrying their fame with them. Even the more serious alternative cannot be entertained, that *Elaps* may have withdrawn from an originally more northern range, but leaving its fame behind. We do not know the geological age of *Elaps*, but it is certainly an arrival, not only in North- but also in Central America, after the separation of the Antilles in postmiocene times. It entered the New World neither by the proverbial route of Behring's Strait, nor from Africa,

but more probaby from the South, its nearest relations living now in Australia. Exactly the reverse applies to *Coronella*, which genus, in the wider sense, comprises about six species in Europe, North and West Africa, one in the old Deccan, and the rest, about ten species with endless varieties in North America, whence only a few have extended into Mexico, and *C. micropholis* alone to the Equator. So far as America is concerned, *Coronella* is a Nearctic, *Elaps* a Neotropical genus, each having sent a few species into Mexico, that interesting meeting ground of the faunas and floras of the Northern and of the Southern World.

But why, it will be asked, is America full of this Elapoid coloration, which is so rare in Indo-Malaya, and practically absent elsewhere? Because the America environment favours the production of red in snakes. There would be plenty of harmless Coralsnakes although *Elaps* had never found its way into the New World, and the many sorts of *Elaps* would be just as pretty as they are now, if there were none to copy them.

Tropical American forests are inhabited by a surprising number of animals with prehensile tails, Marsupials, Edentates, Rodents, Insectivores, Carnivores and Monkeys. In the equally luxuriant tropical forests of the Old World this effective principle is unknown amongst mammals. Why? Or why not? A Mexican Indian's answer would be „no es costumbre“, it is not the fashion; the Scientist appeals to environment and natural selection, and means, but does not like to say: Genius loci.

November 2nd 1910.

Explanation of plate.

Plate 1.

A few Samples of „Coralsnakes“.

Fig. 1. *Streptophorus atratus.* Half-grown specimen from near Orizaba, cf. page 9.

Fig. 2. *Elaps fulvius.* San Juan Evangelista, State of Vera Cruz. Beyond the black neck-ring, there are on the trunk 15 narrow black rings. Only a few yellow scales above and below the black rings. Every scale of the red bands has black pigment near the apex; total result rather dark. Tail with 8 black and 8 yellow-rings; end of tail black.

Fig. 3. *E. fulvius.* Near the Mouth of the Balsas River, Michoacan. Typical, or most frequent pattern of *E. fulvius.* Sole pattern in N. Mexico and in U. S. A. In this specimen the neck-ring covers 4 longitudinal scales. Then follow, on the trunk 14 narrower black rings, bordered above and below by one row of pure yellow scales.

Each scale of the red bands slightly tipped with dark brown pigment.

Tail with 6 broad black bands, divided by 5 yellow rings; end of tail white.

Fig. 4. *E. fulvius.* Volcan del Jorullo, Michoacan; cf. page 6.

On the trunk with only 7 red bands, slightly stippled with dark pigment; separated by 6 quintets of 3 black and 2 yellow rings.

Tail with 3 black and 3 yellow bands and rings; end of tail black.

Fig. 5. *E. surinamensis.* Copied from Jan, pt 42, 1.

Fig. 6. *Coronella micropholis.* Carrizal, South Michoacan.

15 red bands on the trunk, each scale with a tiny dusky speck at the apex.

15 yellow bands on the trunk. The 2nd, 5th and 14th red fields are encroached upon by the black of the distorted neighbouring rings.

Tail with 3 red bands and 3 pairs of black rings, the first pair of which immediately behind the vent.

Fig. 7. *C. micropholis.* Chilpancingo, Guerrero. The usual pattern of this species in South Mexico.

In this specimen are 14 pairs of black rings on the trunk, enclosing a red instead of a yellow, narrow, ring.

Über den Bau einer Thyroscyphus-Art und die systematische Stellung der Gattung Thyroscyphus.

Von

Alfred Kühn.

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität zu Freiburg i. B.)

Mit Tafel 2 und 3 Abbildungen im Text.

Von einigen Autoren wurden eigentümliche Thecaphoren-Formen beschrieben, die in Wuchsart und Ausgestaltung der Peridermteile ihrer Einzelhydranthen Merkmale der beiden Thecaphorenfamilien der Campanulariden und Sertulariden vereint an sich tragen. Für eine derartige Form aus dem Golfstrom hat ALLMAN (1877) die Gattung *Thyroscyphus* aufgestellt, in die sich noch eine weitere Art aus dem Material der Challenger-Expedition (ALLMAN 1888) eingliederte. Andere Arten ähnlichen Charakters wurden verschiedentlich unter Campanulariden oder Sertulariden eingereiht und erhielten erst in neuern Revisionsarbeiten einen isolierten Platz angewiesen.

In der Sammlung des Freiburger Zoologischen Instituts fand ich in Material aus dem Stillen Ozean eine hierhergehörige Form von den Samoa-Inseln. Leider fehlen mir genaue Angaben über Fundort und Fundart, so daß die tiergeographische Orientierung der Art unsicher bleiben muß.

Da über den Bau der Weichteile einer *Thyroscyphus*-Art meines Wissens noch keine Mitteilungen vorliegen und gerade die Kenntnis dieser Formen für die Beurteilung der phylogenetischen Stellung der

Campanulariden, Campanuliniden und Sertulariden besonders wichtig erscheint, möchte ich meine Untersuchung dieses gut erhaltenen Materials mitteilen.

Von einer wenig dicht verzweigten Hydrorhiza, deren Stolonen von sehr dickem Periderm überzogen sind, erheben sich einebnige, unverzweigte oder wenig verzweigte Stämmchen bis zu einer Höhe von ca. 20—25 mm. Die Stämmchen mit den regelmäßig alternierenden Hydrotheken erinnern bei Betrachtung mit bloßem Auge an *Obelia geniculata* oder eine junge Kolonie einer wenig verzweigten *Sertularella*, etwa *Sertularella polyzonias*. Die Hauptachse verläuft leicht zickzackförmig und ist, wie die Rhizostolonen, von derbem, gelbem Periderm umkleidet. Am Hauptstamm sind einzelne Internodien nicht scharf durch Peridermringe voneinander abgesetzt. An der Stelle, wo am Hauptstamm seitlich ein Hydranth ansitzt, ist der erstere etwas aufgetrieben, darüber leicht eingezogen (Taf. 2, Fig. 1 u. 2). Die Hydrotheken sind vermittels eines kurzen Stiels an den Hauptstamm angesetzt. Der Stiel ist ungegliedert. Er wird meist über dem unmittelbar aus dem Stamm hervorwachsenden Ansatzstück von einer Furche umzogen, die nur an der abcaulinen Seite einschneidet (Fig. 2*f*), aber bei keinem Exemplar eine scharfe Ringfurche darstellt. Über dieser seichten Furche setzt sich der Stiel auf der abcaulinen Seite in gerader Linie in den Kelch fort.

Die ziemlich dickwandige Hydrotheca (Fig. 2 u. Textfig. A) hat Becherform. Abcaulin steigt ihre Wand fast gerade auf; auf der adcaulinen Seite ist sie, besonders in der untern Hälfte stark ausgebaucht; nach oben verengert sie sich wieder. Der Kelchrand ist etwas nach außen umgebogen und auf der Kelchinnenseite durch eine ziemlich starke Ringleiste (*rl*) verstärkt, die besonders auf Längsschnitten durch die Hydrotheca und bei der Ansicht von oben (Fig. 3) deutlich zu sehen ist. Der Kelchrand ist in 4 stets deutliche, wenn auch nicht sehr lange und spitze Zähne ausgezogen, die abcaulin, adcaulin, vorn und hinten angeordnet sind. Zwischen den 4 Kelchzähnen sitzen 4 dreieckige, ziemlich dünne Klappen eines Opercularapparats. Die Aufsicht auf die Kelchmündung (Fig. 3) zeigt die Hydrothecenwand zwischen den durch die Kelchzähne markierten Eckpunkten etwas abgeplattet.

An der Basis wird das Kelchlumen von dem des Stieles durch ein Peridermdiaphragma getrennt (*di*). Dieses ist sehr stark entwickelt und übertrifft an Dicke die Hydrothekenwand. Wie sagittale Längsschnitte durch die Hydrotheca zeigen (Textfig. A), ist

es nicht radiärsymmetrisch in das Lumen eingesetzt, sondern hat etwa Halbmondform. Es springt an der adcaulinen Seite am stärksten vor, über ein Drittel des Lumens absperrend; nach den Seiten zu wird es niederer und flacher und läßt die abcauline Seite völlig frei: hier ist nur ab und zu eine leichte Verdickung der Wand zu finden.

Der Hydranth (Fig. 4 u. 5) zeigt verschiedene Eigentümlichkeiten. Sein Stiel ist ziemlich dünn und zieht, ohne sich zunächst wesentlich zu erweitern, durch das abcauline Loch des Diaphragmas. Die Ectodermzellen des Polypenstieles setzen sich an das Diaphragma an, ohne daß jedoch ein starker Ectodermwulst zur Festheftung entwickelt wäre. Der Hydranthenkörper läßt 3 Regionen unterscheiden: Eine untere, deren Gastrallumen von sehr dünnem Entodermepithel ausgekleidet wird, eine mittlere bis zum Ansatz der Tentakel reichende mit sehr hohem Entodermepithel und das innerhalb des Tentakelkranzes gelegene Hypostom.

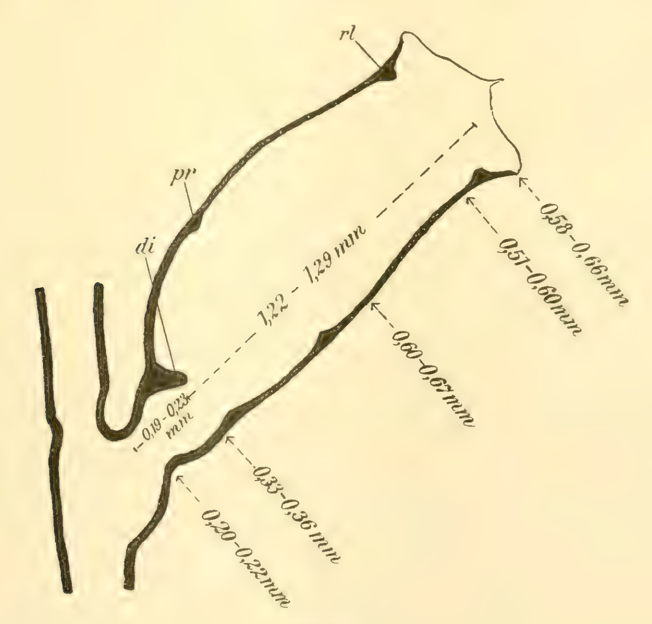


Fig. A.
Längsschnitt durch die Hydrotheca von *Thyroscyphus gracilis n. sp.*
Die Maße beziehen sich auf die Außendurchmesser.

Der unterste Abschnitt des Polypen setzt sich besonders in zurückgezogenem Zustand sehr scharf von dem distal folgenden ab.

Etwa in einem Drittel der Höhe des Polypenkörpers ist das Ectoderm des Hydranthen ringsum an dem Periderm der Hydrotheca festgeheftet. Wenn sich der Polyp stark zurückzieht, entsteht hier eine scharfe, tiefe Ringfalte, die schräg von unten nach oben zieht (Fig. 4 u. 5 *rf*) und beim Ausstrecken des Polypen flacher wird. Es wird gleichsam der distale Teil des Polypen in den proximalen hineingezogen. Die Verbindung der Hydranthenwand mit der Hydrotheca ist sehr fest; auch bei den im Fixieren ganz stark retrahierten Polypen war sie erhalten. An vielen Stellen sieht man hier zwischen den Ectodermzellen hindurch Fortsätze der Stützlamelle an das Periderm ziehen, eine ähnliche Verfestigungseinrichtung, wie sie sich bei Campanulariden mannigfach findet, um den Bauchteil des Polypen auf das basale Peridermdiaphragma festzuheften. In dem Umkreis, in dem sich die Polypenwand an die Innenfläche der Hydrotheca ansetzt, findet sich immer eine leichte Peridermverdickung (*pr*).

Den obern Abschnitt des Bauchteils des Hydranthen bekleidet innen ein hohes Entodermepithel mit mächtigen Drüsen- und Nährzellen, das bei starker Retraktion des Polypen in einige hohe Ringwülste zusammengeschoben wird (Fig. 5). Im Entoderm finden sich häufig in dieser Region Nesselkapseln (*nk*). Das niedere Entodermepithel, das den in eine Ringfalte ausgezogenen, an die Hydrotheca gehefteten untern Teil des Polypenkörpers auskleidet, setzt sich direkt in das des Polypenstieles fort. Der Teil der Ringfalte, der über der Ansatzlinie an dem Periderm liegt, zeigt viel höheres Entoderm, das allmählich in das hohe Epithel des übrigen Bauchteils übergeht.

Die Zahl der Tentakel beträgt etwa 24. Sie sind mäßig lang und ziemlich dick. Im Innern enthalten sie, wie dies bei allen Thecaphoren der Fall ist, eine einfache Säule aus platten Entodermzellen, die auf dem gastralen Epithel mit verbreiterter Basis aufsitzt und sich durch eine Stützlamelle von ihm absetzt. Im Ectoderm werden Nesselzellen in großer Zahl getroffen.

Recht umfangreich ist das Hypostom (Fig. 4 *hy*). Alle Exemplare sind mehr oder weniger zurückgezogen, und der Mund war fest geschlossen, so daß sich die Gestalt des Hypostoms in ausgestrecktem Zustand nicht sicher beurteilen läßt. Bei seinem Umfang, dem relativ engen Ansatz und seiner rundlichen Form läßt sich vermuten, daß sich das Hypostom etwa wie bei Campanulariden trompetenförmig öffnen wird. Das Entoderm der Proboscis besteht aus hohen

schmalen Zellen. Das Ectoderm ist recht hoch und enthält Nesselkapseln.

Die Maße für Stamm und Hydrotheca, die in ihren absoluten Werten etwas schwanken, aber in den relativen Verhältnissen recht konstant sind, verhalten sich folgendermaßen (auf Außendurchmesser bezogen):

Dicke des Stammes (in der Mitte des Internodiums)	0,25—0,32 mm
Länge des Hydrothekenstiels	0,19—0,23
Dicke des Hydrothekenstiels	0,20—0,22
Länge der Hydrotheca	1,22—1,29
Durchmesser der Hydrotheca an der Basis (in der Höhe des Septums)	0,33—0,36
Größter Durchmesser der Hydrotheca	0,60—0,67
Kleinster distaler Durchmesser	0,51—0,60
Durchmesser der Hydrothekenmündung	0,58—0,66

Gegenüber den bisher beschriebenen *Thyroscyphus*-Species:[1]) *Th. ramosus* Allm. (1877), *Th. simplex* Allm. (1888), *Th. tridentatus* Bale (1893), *Th. intermedius* Congdon (1907) stellt die vorliegende Form nach Stockaufbau, Gliederung der Hauptachse, Art des Hydrothekenansatzes und Bau der Kelche eine neue Art dar. Kann auch ihre Zugehörigkeit zu der Gruppe nicht zweifelhaft sein, so zeigt sie doch zu keiner Form eine besonders nahe Beziehung. Da von den erwähnten Arten der Polypenbau nicht genauer bekannt ist, muß einstweilen noch dahingestellt bleiben, wieweit die geschilderten Eigentümlichkeiten der Hydranthenorganisation unserer Form allen als *Thyroscyphus* beschriebenen Arten zukommen oder nur Speciesmerkmale darstellen.

Für die mir vorliegende Art schlage ich den Namen *Thyroscyphus gracilis* vor.

An dieser Stelle seien noch einige Worte über das Sproßwachstum der *Thyroscyphus*-Arten gesagt. Die Stämmchen der mir vorliegenden *Thyroscyphus*-Art zeigen das Bild eines Fächelsympodiums (Fig. 1 u. Textfig. Bc). Leider sind nicht genug wohlerhaltene Stammspitzen in meinem Material zu finden, daß sich die Knospung des Polypen an der Stockspitze und die Entwicklung der die Hauptachse fortsetzenden Primärknospe vollständig verfolgen ließe. Stets findet man am Sproßende einen Endpolypen und darunter,

1) Vgl. Lit. No. 1, 2, 3, 4, 5, 8, 15.

wenn auch der Endpolyp noch nicht fertig entwickelt ist, die Sproß-fortsetzung (Textfig. Bc *axk*) als kleine Knospe angelegt oder schon ein Stück weit vorgewachsen. Wir haben also ein Fächelsympodium

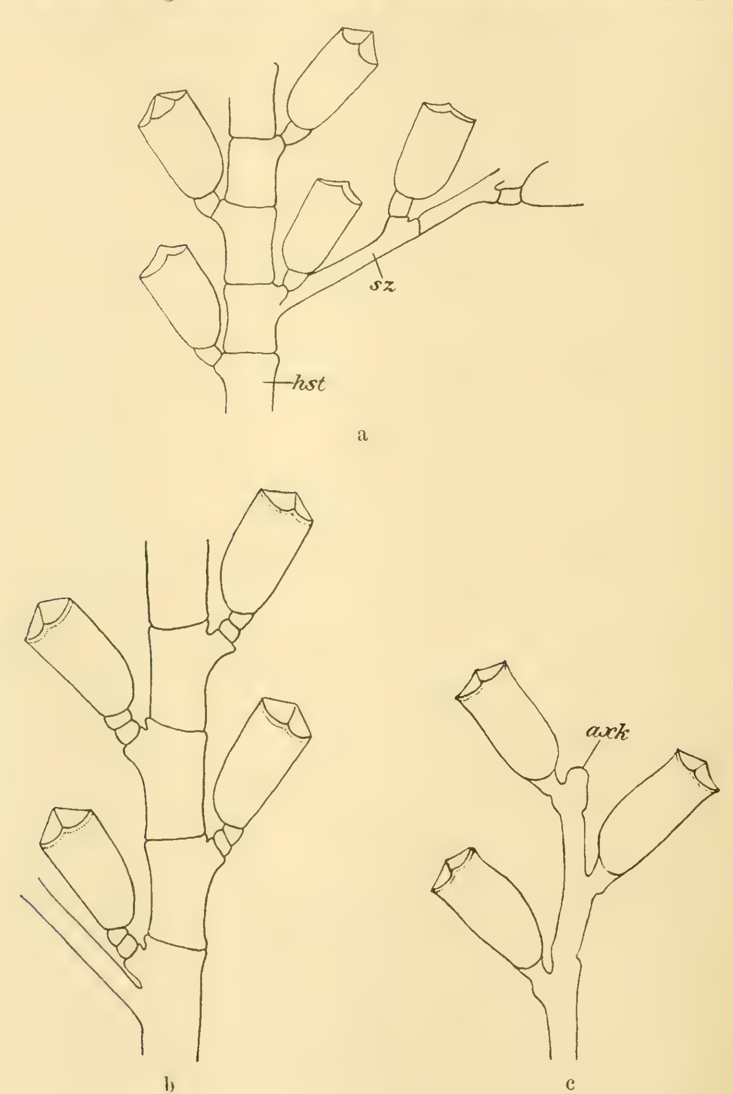


Fig. B.

a *Thyroscyphus simplex* Allm. b *Th. ramosus* Allm. a u. b nach Allman 1888. c *Th. gracilis n. sp.*

axk Achsenknospe, *hst* Hauptstamm, *sz* Seitenzweig.

mit verfrühter Primärknospenbildung vor uns, wie dies auch unter den Campanulariden sich finden kann, so bei Obelien und Gonothyraeen an der Spitze lebhaft wachsender Stöcke (Kühn 1909, p. 391). Etwas anders muß sich das Spitzenwachstum der Stöcke wohl bei andern *Thyroscyphus*-Arten verhalten, soweit sich aus den Mitteilungen der Autoren ersehen läßt. Bei *Thyroscyphus simplex* Allm. und *Th. ramosus* Allm. ist der „Stamm" sehr viel dicker als die freien Stiele der Einzelhydranthen. Das macht es sehr unwahrscheinlich, daß diese als dominierende Endpolypen auftreten, die sich dann zur Seite wenden und einer Primärknospe den Ursprung geben. Hier wird der Stamm höchstwahrscheinlich ein selbständiges Spitzenwachstum besitzen, wie dies bei manchen von mir (1909) untersuchten Sertulariden der Fall ist. Während ferner bei *Thyroscyphus gracilis* ein Gegensatz von Hauptstamm und Seitenzweigen in der Dickenausbildung der Achse nicht besteht, ist bei den beiden Arten von Allman ein sehr viel dickerer, in einzelne gedrungene Internodien geteilter Hauptstamm vorhanden, an dem weitaus dünnere Zweige sitzen (Textfig. B a, b). Die Äste treten unmittelbar unterhalb (oder etwas seitlich) von dem Sockel des freien Hydranthenstieles aus dem Hauptstamm heraus, also in gleicher Weise wie bei den Sertulariden mit Sekundärknospung.

Die systematische Stellung der Arten der Gattung *Thyroscyphus* wird von den Autoren bisher sehr verschieden beurteilt. Bale hat einen *Thyroscyphus* unter *Campanularia* (*Campanularia tridentata* Bale 1893) eingereiht, Billard (1909 u. a. o.) führt *Thyroscyphus* als eine besondere Gattung der *Campanularidae* auf. Nach Marktanner-Turneretscher (1890, p. 410) „bildet die Gattung *Thyroscyphus* Allm. mit ihrem vierklappigen Deckel, der an denjenigen vieler Sertularellen erinnert, ein Bindeglied" zwischen Campanuliniden und Sertulariden. Nach Hj. Broch (1905, p. 15) muß *Thyroscyphus* „unzweifelhaft zu den Campanuliniden gerechnet werden", während Hartlaub (1900—1901, p. 8) *Thyroscyphus* und einige ähnliche Formen als Gattungen bezeichnet, „die Campanulariden und Sertularellen mit einander verbinden".

Vergleichen wir nun die Organisation der vorliegenden *Thyroscyphus*-Art mit dem Baue anderer Thecaphoren, so springen deutlich die vermittelnden Charaktere ins Auge, welche die Autoren veranlaßten, die Vertreter dieser Gattung bald in eine oder die andere Familie einzubeziehen oder als „Übergangsformen" zu bezeichnen.

An die Campanulariden erinnert zunächst nur die völlig freie,

gestielte Hydrotheca, während bei den Sertulariden die basalen Thekenabschnitte fast immer mehr oder weniger mit der Sproßachse verwachsen sind und freie Hydrothekenstiele immer fehlen.

Andere Merkmale erinnern sehr stark an die Sertulariden, besonders an Arten der Gattung *Sertularella*: die starke Asymmetrie der ganzen Hydrotheca, das starke einseitige, adcauline Diaphragma, der in 4 Spitzen ausgezogene Kelchrand und der zwischen den Kelchzipfeln aufgehängte vierklappige Opercularapparat.

Schon diese Eigenschaften der Peridermbildungen der *Thyroscyphus*-Arten sprechen, wie mir scheint, deutlich gegen eine Vereinigung derselben mit den Campanulariden und weisen auf eine viel engere Verwandtschaft mit den Sertulariden, speziell mit deren im ganzen primitivster Gattung *Sertularella*, hin. Von besonderm Interesse für die Beurteilung der verwandtschaftlichen Stellung der in Rede stehenden Formen ist der Bau des Einzelhydranthen selbst. Hier sehen wir nun einen besonders starken Gegensatz gegenüber den Campanulariden und Campanuliniden hervortreten. Eine derartige Differenzierung des Polypenkörpers in einen untern, an der Hydrotheca festhängenden Abschnitt mit niedrigem Entodermepithel und einen distalen, freien Abschnitt mit hohen Gastralzellen findet sich nirgends bei diesen beiden Familien. Hier sitzt stets der walzenförmige oder gegen die Tentakelbasen schwach becherförmig erweiterte Hydranthenkörper mit breiter Basis auf dem Diaphragma auf, meist unter Bildung eines starken Ectodermwulstes. Sonst ist die Polypenwand durchweg ohne Zusammenhang mit der Hydrotheca. Die histologische Beschaffenheit des Gastralraumentoderms ist bei den Campanulariden und Campanuliniden von der Basis bis zum Tentakelring gleichartig. So ist der Bau des Polypenkörpers bei den sämtlichen, recht uniform gebauten Vertretern dieser Formenkreise einerseits und bei *Thyroscyphus gracilis* andrerseit durchaus verschieden. Nur die bei letzterm sehr stark entwickelte Proboscis erinnert an die Campanulariden.

Auch der *Sertularella*-Polyp zeigt einen erheblich andern Bau als *Thyroscyphus*. In Übereinstimmung mit der stark ausgeprägten Einseitigkeit der Hydrotheca ist dort auch der Polyp deutlich bilateralsymmetrisch: ein Blindsack auf der abcaulinen Seite zeichnet ihn scharf vor allen Campanulariden- und Campanuliniden-polypen aus. Dieser Blindsack ist eine Vorstülpung der abcaulinen Polypenwand nach außen; charakteristisch ist, daß stets das entodermale Epithel des Blindsacks sehr niedrig ist, während der Gastral-

raum im übrigen von sehr hohem resorbierendem und secernierendem Epithel ausgekleidet ist (Kühn 1909, p. 402 f., tab. 18, fig. 18 u. 19). Eine weitere Eigentümlichkeit des *Sertularella*-Polypen ist die, daß die Köperwand durch eine ectodermale Haftlamelle meist ringsum, stets aber mit der Blindsackausstülpung an der Hydrotheca festhängt (*hl*). Das Hypostom ist kurz, niedrig konisch, in ausgebreitetem Zustand schwach trichterförmig umgekrempelt.

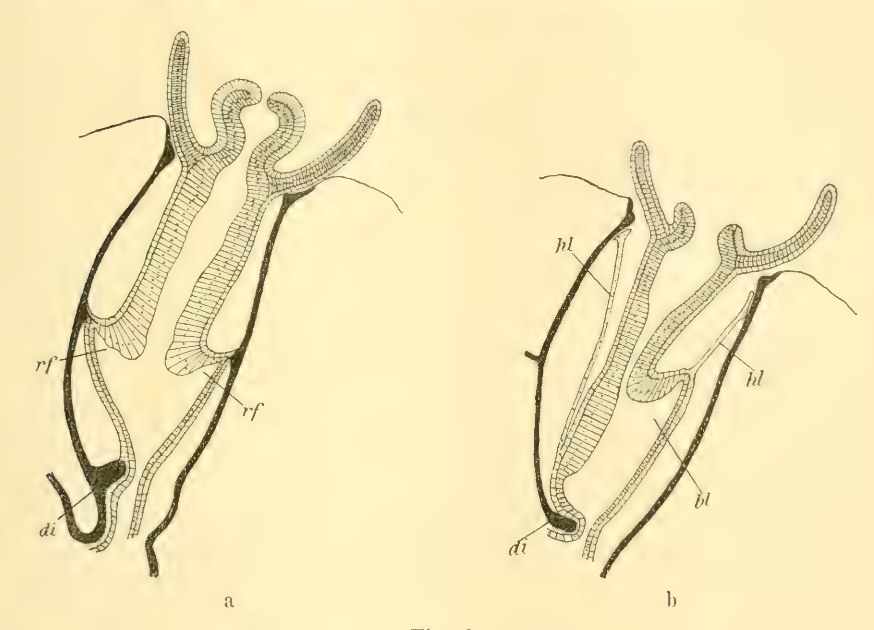


Fig. C.

Schematische Längsschnitte a durch einen Hydranthen von *Thyroscyphus gracilis*, b durch einen Hydranthen von *Sertularella crassicaulis*.
rf Ringfalte, *bl* abcauliner Blindsack, *hl* Haftlamelle, *di* Diaphragma.

Trotz der Verschiedenheiten zwischen *Thyroscyphus* und *Sertularella* treten doch im Polypenbau einige ähnliche Züge hervor (vgl. Textfig. C). Bei beiden Formen ist der untere Abschnitt des Polypenkörpers an die Hydrotheca festgeheftet. Auch eine eigentümliche Differenzierung des proximalen Wandabschnitts ist beiden gemeinsam; bei *Sertularella* ist allerdings nur eine einseitige, abcauline Aussackung vorhanden (*bl*), während bei *Thyroscyphus* eine tiefe Ringfalte sich nach außen wölbt (*rf*). Hier wie dort kann der distale Teil des Polypen förmlich in den proximalen hineingezogen werden. Bei beiden ist der ausgesackte, an die Hydrotheca angeheftete Teil der Polypenwand

histologisch von der übrigen Gastralwand verschieden; unterhalb der Haftlamelle ist das Entodermepithel sehr niedrig, bei *Sertularella* im Umfang des Blindsacks, bei *Thyroscyphus* in der ganzen untern Polypenregion. Allerdings ist der Ansatz an die Hydrotheca nicht völlig gleich. Bei *Thyroscyphus* stellt er sich als eine sehr feste Anheftung der Polypenwand in einem Umkreis dar, in dem nach außen ziehende Fortsätze der Stützlamelle zur Verfestigung beitragen; bei *Sertularella* wird er vermittelt durch eine dünne einschichtige Ectodermlamelle, die häufig recht weit nach oben zieht und sich oft nahe dem obern Thekenrand ansetzt. Trotz dieser Verschiedenheiten scheint es mir sehr wahrscheinlich, daß wir in der Ringfalte von *Thyroscyphus* und dem abcaulinen Blindsack der Sertularellen homologe Gebilde zu sehen haben.

Die Sertulariden haben durch Reduktion der Stielabschnitte der Einzelhydranthen und dadurch, daß die Polypenknospung in immer engere Beziehung zur Entwicklung der Achsenknospe getreten ist, ihr eigentümliches Gepräge erhalten. Dadurch wurde die weitgehende einseitige Ausbildung des Hydranthen herbeigeführt.

Vergleichen wir *Sertularella* und *Thyroscyphus* in bezug auf die Einzelhydranthen, so stellt sich uns letztere Form in jeder Beziehung als primitiverer Sertulariden-Typus dar. Auch die typische einseitige Blindsackbildung der Sertularellen läßt sich ohne Schwierigkeit im Rahmen der ganzen, zu gesteigerter Einseitigkeit führenden Entwicklungsrichtung auf die allseitige Aussackung von *Thyroscyphus* zurückführen.

Auf Grund des Baues von *Thyroscyphus gracilis* müssen wir sicher die Gattung streng von den Campanulariden und auch von den Campanuliniden trennen, von denen die Ausgestaltung der Peridermhülle und des Hydranthenkörpers sie scharf scheiden. Hingegen weisen alle Merkmale auf eine nahe Verwandtschaft mit *Sertularella* hin. Es fragt sich nun, ob wir die Gattung *Thyroscyphus* unmittelbar unter die Sertulariden einordnen dürfen oder es sich empfiehlt eine eigne Familie der „*Thyroscyphidae*" aufzustellen. Der Bau der Hydrotheca und die Wuchsform der Stöcke gestatten wohl eine Vereinigung mit den Sertulariden. In dem sympodialen, alternierenden Wachstum in einem Fächelsympodium mit sehr kurzen freien Polypenstielen hält *Thyroscyphus gracilis* die Mitte zwischen dem Wuchstypus der Campanulariden (und vieler Campanuliniden) und *Sertularella* (Kühn, 1909, p. 396f.). Der Unterschied zwischen

diesen beiden Typen ist weit weniger groß als der zwischen *Sertularella* und *Diphasia* oder *Hydrallmania*. Allerdings muß hervorgehoben werden, daß andere *Thyroscyphus*-Arten in der überwiegenden Ausbildung eines „Hauptstammes" viel weiter als *Sertularella* fortgeschritten sind, also in diesem Merkmal den Campanulariden und Campanuliniden ferner stehen als diese Gattung.

Der Bau des Polypen verhindert eine Einstellung von *Thyroscyphus* in die Familie der Sertulariden nicht; denn auch sonst herrscht hier keine vollständige Gleichheit der Organisation, so entbehren manche echten Sertulariden, wie *Dynamena* und *Diphasia*, des abcaulinen Blindsacks völlig, der für die meisten Gattungen (*Sertularella*, *Sertularia*, *Hydrallmania* etc.) so charakteristisch ist. Ihr Körper ist einfach walzenförmig. Nur das erheblich stärker entwickelte Hypostom rückt dem Polypenbau nach *Thyroscyphus* noch etwas von den andern Sertulariden ab. Über die Gonosome der *Thyroscyphus*-Arten wissen wir leider noch nichts.

Ich glaube somit, daß die Formenreihe *Thyroscyphus* sich nahe der Wurzel von der gemeinsamen Entwicklungsreihe der Sertulariden abgezweigt hat. Der für die Sertulariden so typische Deckelapparat liegt, wie *Thyroscyphus* und *Sertularella* beweisen, schon bei primitiven Arten in charakteristischer Weise vor. Das weist wohl auf deckeltragende Ahnen hin und spricht dafür, daß die Stammformen der Sertulariden eher den Campanuliniden ähnliche Formen waren als Campanulariden, ein Resultat, zu dem auch Hj. Broch jüngst auf Grund anderer Erwägungen gekommen ist.

Freiburg i. B., November 1910.

Literaturverzeichnis.

1. Allman, G. J., 1877, Report on the Hydroida (Gulf Stream explor), in: Mem. Mus. comp. zool. Harvard Coll. Cambridge, Vol. 5, No. 2.

2. —, 1888, Hydroida, in: Rep. sc. Res. Challenger, Zool., Vol. 23.

3. Bale, W. M., 1893, Further notes on Australian Hydroids with descriptions of some new species, in: Proc. Roy. Soc. London (N. S.), Vol. 6.

4. Bedot, M., Matériaux pour servir à l'histoire des Hoidroides, 1901, 1re période; 1905, 2me période; 1910, 3me période, in: Revue suisse zool., Vol. 9, 13 u. 18.

5. Billard, A., 1909, Revision des espèces types d'Hydroides de la collection Lamouroux conservée à l'institut botanique de Caen, in: Ann. Sc. nat. (8), Zool., Vol. 9.

6. Broch, Hj., 1905, Nordsee-Hydroiden, von dem norwegischen Fischereidampfer „Michael Sars" in den Jahren 1903—1904 gesammelt nebst Bemerkungen über die Systematik der thecaphoren Hydroiden, in: Bergen Mus. Aarbog, 1905.

7. —, 1909, Die Hydroiden der arktischen Meere, in: Fauna Arctica, Vol. 5.

8. Congdon, E. D, 1907, The Hydroids of Bermuda, in: Proc. Amer. Acad. Arts Sc., Vol. 42.

9. Hartlaub, C., 1900, Revision der Sertularella-Arten, in: Abh. naturw. Ver. Hamburg, Vol. 16.

10. —, 1901, Hydroiden aus dem stillen Ocean, in: Zool. Jahrb., Vol. 14, Syst.

11. —, 1905, Die Hydroiden der Magalhaensischen Region und chilenischen Küste, in: Zool. Jahrb., Suppl. 6.

12. Kühn, A., 1909, Sproßwachstum und Polypenknospung bei den Thecaphoren, in: Zool. Jahrb., Vol. 28, Anat.

13. Levinsen, G. M. R., 1893, Meduser, Ctenophorer og Hydroider fra Grönlands Vestkyst tilligemed Bemærkninger om Hydroidernes Systematik, in: Vid. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn.

14. v. Marktanner-Turneretscher, G., 1890, Die Hydroiden des k. k. naturhistorischen Museums, in: Ann. naturh. Hofmus. Wien, Vol. 5.

15. Ritchie, J., 1909, Supplementary Report on the Hydroids of the Scottish national Expedition, in: Trans. Roy. Soc. Edinburgh, Vol. 47.

Erklärung der Abbildungen.

Die Figuren sind mit dem Abbé'schen Zeichenapparat auf Objekttischhöhe gezeichnet.

Tafel 2.

Thyroscyphus gracilis n. sp.

Fig. 1. Stämmchen, von der Hydrorhiza aufsteigend. Zeiss Obj. a*, Ok. I.

Fig. 2. Hydrotheca in Seitenansicht. *f* Peridermfalte am Stiel. Leitz, Obj. 2, Ok. I.

Fig. 3. Aufsicht auf die Hydrothekenmündung. *rl* durch den Opercularapparat durchscheinende innere Randleiste. Leitz Obj. 3, Ok. 0.

Fig. 4. Längsschnitt durch einen ausgestreckten Hydranthen. *f* basale Peridermfalte des Hydrothekenstieles. *di* Diaphragma. *rl* Randleiste. *pr* Peridermleiste an der Anheftungsstelle der Polypenwand. *rf* Ringfalte des Polypen. *nk* Nesselkapseln. *hy* Hypostom (der Mund ist im Schnitt nicht getroffen). Leitz Obj. 6, Ok. III.

Fig. 5. Längsschnitt durch einen zurückgezogenen Hydranthen; Bezeichnungen wie in Fig. 4. Leitz Obj. 6, Ok. III.

Beiträge zur Kenntnis der Hymenopterenfauna von Paraguay

auf Grund der Sammlungen und Beobachtungen von Prof. J. D. ANISITS.

Unter Mitwirkung mehrerer Spezialisten.

Von

Embrik Strand,
Berlin, Kgl. Zool. Museum.

Mit 1 Abbildung im Text.

VIII. **Eumeneidae.**

Von

Dr. **Edoardo Zavattari,** Assistent am Kgl. Zoologischen Museum in Turin.

Die folgenden Seiten enthalten die Resultate meines Studiums über die von Herrn Prof. J. D. ANISITS in Paraguay gesammelten und mir dank der Höflichkeit des Herrn EMBRIK STRAND — dem ich meinen besten Dank sage — zur Bestimmung gesandten Eumeneiden.

Zusammen mit dem Material des Herrn Prof. ANISITS sind auch einige in San Bernardino, Paraguay, von Herrn K. FIEBRIG gesammelte Exemplare verzeichnet. Kurz vorher hatte Prof. ANISITS einen Teil seiner Sammlung dem Herrn J. BRETHES vom Museo

Nacional in Buenos Aires mitgeteilt, und daher habe ich darin viele neuerlich von diesem Hymenopterologen beschriebene Arten gefunden und nur wenige neue.

Da die Hymenopterenfauna von Paraguay noch wenig erforscht ist, so ist Herrn Prof. Anisits' Sammlung sehr wichtig und gibt einen wertvollen Beitrag zu unsern Kenntnissen über die Verbreitung der Eumeniden.

Turin, Dezember 1910.

Fam. *Eumeneidae.*[1])

Gen. ***Discoelius*** Latr.

D. productus (Fox).

5 ♂♂. Asuncion, 19./1. 1906. Villa Morra, 20./11. 1905. San Bernardino (K. Fiebrig).

Der Kopfschild einiger Exemplare ist teilweise mehr oder wenig gelb und das 1. Hinterleibssegment rostrot gefärbt.

D. lignicola Brethes.

3 ♂♂. Villa Morra, 20., 31./12. 1905.

D. niger n. sp.

♂. *Totus niger, solum punctis duobus perparvis supra antennarum basim et litura in abdominis pedicelli margine flavo-ferrugineis; pedibus obscure ferrugineis; alis hyalino-fuscis, ad costam magis obscuratis violescentibus.*

Caput transversum, thoraci latitudine, regulariter punctatum, punctis tamen rarioribus prope stemmatis regionem et occipitis latera; clypeo medio truncate-rotundato, lateraliter bidentato, dentibus obtusis; fronte inter antennas aliquanto gibbosa, medio laeviter et brevissime sulcata, et valde punctato-striata; antennis crassis, articulis duobus primis nigris, nitidis, perparve punctulatis, reliquis opacis oblique truncatis, articulo ultimo hamulum formante.

---

1) Brethes, in: Anales Mus. nacion. Buenos Aires (3), Vol. 6, 1906, p. 311, hat, nach der Bemerkung, daß „segun las reglas establecidas por los Congresos internacionales de Zoologia los nombres de las familias deben derivarse del genitivo" den Namen *Eumenidae* in *Eumenididae* modifiziert, da aber der Genitiv von εὐμενής, εὐμενέος ist, so ist Brethes' Veränderung ungerechtfertigt, und die richtige Schreibweise muß *Eumeneidae* sein.

Thorax ellypticus, antice posticeque angustatus, prothorace antice cristato utrinque tumidulo-rotundato, ut in vertice punctato; mesonoto minus dense, praecipue postice, punctato, linea longitudinali antica paulum impressa, lineis longitudinalibus posticis quattuor, quarum duabus mediis profunde impressis; scutello sparse punctato, medio laeviter impresso; postscutello integro, transverso, punctato; segmento mediario rotundato, medio longitudinaliter canaliculato, faciei dorsali lateribus laevigatis, clunibus oblique striatis et argenteo villosis, canthis carinatis; tegulis nitidis, nigris, sparsissime et praecipue postice punctatis; mesopleuris grosse et crebre punctatis; metapleuris minutissime punctulatis prope canthos metanoti striatis. Pedibus brevibus, robustis perpaulum punctatis. Alarum cellula cubitali secunda margine radiali brevissimo, cellula cubitali tertia rombica.

Abdominis segmentum primum brevius quam thorax et quam segmentum secundum, grosse et sparse punctatum, basi impunctata, dilatatione subcylindrica, apicem versus gradatim paulum angustatum, supra puncto apicali impressum; segmentum secundum breve petiolatum, thoracis latitudine, superficialiter et sparse punctatum, interstictis sat dense microscopice punctulatis, subtus grosse et constricte punctatum, lamina apicali obscure picea; segmenta coetera apicem versus grosse et sparse punctata, subtus sat villosa.

Long. corp. tot. 16 mm, alae 11 mm.

♀ latet.

Schwarz, 2 sehr kleine Flecken über der Fühlereinlenkung und eine schmale Binde am Ende des 1. Hinterleibssegments braungelb. Beine dunkel rostrot. Flügel hyalin dunkel, an der Costa dunkler mit einem metallischen Schimmer.

Kopf quer, wie der Thorax breit, punktiert, weniger in der Nähe der Nebenaugen und der Seiten des Hinterhauptes. Kopfschild in der Mitte am Ende ausgerandet, seitlich mit 2 stumpfen Ecken; Stirn zwischen den Fühlern ein wenig gewölbt, in der Mitte sehr wenig und kurz gefurcht und dicht punktiert, Fühler dick und kurz, Fühlerschaft und 1. Geißelglied weniger punktiert und glänzend, die andern matt, das letzte hakenförmig.

Thorax elliptisch; Pronotum vorn gekielt, wie der Kopf punktiert, mit rundlichen Seitenecken; Mesonotum weniger punktiert, bei den Flügelschuppen unpunktiert und matt, mit einer kleinen mittlern Längslinie an der vordern Hälfte, hinten mit 4 Längslinien, von denen die 2 mittlern tief. Schildchen wenig punktiert, in der Mitte mit einer sehr seichten Längsfurche; Hinterschildchen quer punktiert; Mittelsegment gewölbt, in der Mitte länglich gefurcht, seitlich mit kleinen rippenartigen Kielen, bekleidet mit einer kurzen silberfarbigen Pu-

bescenz: Mesopleuren groß und dicht punktiert; Metapleuren weniger, fast mikroskopisch; Beine stark und kurz; 2. Cubitalzelle der vordern Flügel mit dem Radialrand sehr schmal, 3. Cubitalzelle rhombisch. 1. Hinterleibssegment kürzer als das 2. und kürzer als der Thorax, grob und zerstreut punktiert, an der Basis unpunktiert, Erweiterung subzylindrisch, am Ende ein wenig verschmälert, oben mit einer punktförmigen Vertiefung; 2. Hinterleibssegment so lang wie der Thorax und mit oberflächlichen und zerstreuten Punkten, zwischen den Punkten mikroskopisch punktiert, unten grob und dicht punktiert. Die andern Segmente am Ende grob und zerstreut punktiert, unten behaart.

1 ♂. Asuncion, Nov. 1904.

Die neue Art unterscheidet sich von den andern Arten durch ihren fast ganz schwarzen Körper und mehrere plastische Merkmale.

D. lynchii BRETHES ***var.*** *α*. BRETHES.

1 ♀. Asuncion, 9./11. 1904.

D. sessilis (FOX).

1 ♂. Asuncion, Nov. 1904.

D. sichelianus (SAUSS.).

1 ♂. Villa Morra, 1./10. 1905.

D. (Didymogastra) brethesi n. sp.

♀. *Niger; linea postscutellari, maculis duabus in imo segmento mediario, linea brevi in dimidiae apicalis partis abdominis segmenti primi lateribus, punctis duobus basi et linea laterali pedicello et margine preapicali segmenti secundi linea subtilissima flavis. Pedibus obscure rufis, alis hyalinis ad costam pauce obscuratis, nervis et stigmate testaceis.*

Caput transversum, thorace latius, totum crasse et crebre punctato-rugosum, in fronte punctato-striatum; clypeo margine rotundato, crebre punctato, mandibulis punctatis et quadricostatis; antennarum scapo nitido, punctulato, flagello opaco, crasso, articulo secundo $1^1/_2$ *tertio longiore, reliquis aequelongis.*

Thorax distinctissime ellypticus, antice et praecipue postice valde angustatus, prothorace antice cristato, angulis truncatis, ut capite punctato; mesonoto nitido, punctato, punctibus aliquanto rarioribus et minoribus in lineis longitudinalibus ordinatis, prope tegulas area perparva impunctata,

nitidissima, linea antica longitudinali media obsoleta, lineis posticis impressis nullis; scutello rectangulari ut mesonoto punctato, postice attamen impunctato et medio superficialiter et longitudinaliter impresso; postscutello transverso; segmento mediario medio canaliculato, lateraliter finissime costato, clunis rotundatis; mesopleuris punctato-rugosis; metapleuris multo minus et superficialiter rugosis; pedibus longis; tegulis nitidis solum punctis paucis et microscopicis instructis. Alis hyalinis, cellula cubitali secunda trapezoidali, tertia rombica.

Abdominis segmentum primum quam thorax et quam segmentum secundum distinctissime brevius, dilatatione ovoidali, latitudine maxima in medio aucta, punctatum, punctis parvis nec spissis, puncto magno ante apicem medio instructum; segmentum secundum finissime punctatum, subtus nitidum, punctis grossis et sparsis instructum, pedicello subtili longitudine mesonoti disco, lamina apicali regulari; segmenta coetera crasse marginibus punctata.

Corpus totum plus minusve argenteo puberulum.

Long. corp. tot. 16 mm, alae 12 mm.

♂ latet.

Schwarz, gelb sind: 2 sehr kleine Flecken in dem durch den Rand des Kopfschildes, das Auge und die Fühlereinlenkung begrenzten Raum, eine schmale Binde über dem Hinterschildchen, 2 Flecken über dem Segmentum mediarium in der Nähe der Wurzel des Abdomen, 2 Linien an den Seiten der hintern Hälfte des 1. Hinterleibssegments, 2 Punkte an der Basis, 2 Linien an den Seiten des Pedicellum und eine sehr schmale Binde am Präapicalrand des 2. Hinterleibssegments. Beine dunkel rostrot; Flügel hyalin, an der Costa dunkler; Flügelschuppen schwarz.

Kopf quer, breiter als Thorax, ganz dicht punktiert, an der Stirn ein wenig gewölbt und gestreift; Kopfschild mit rundem Rand, ohne seitliche Ecken, dicht punktiert, Fühlerschaft glänzend, mikroskopisch punktiert, Geißel matt und dick.

Thorax deutlich elliptisch, vorn und besonders hinten eingeschnürt, vorderer Pronotumrand zu einer schmalen Lamelle aufgestülpt, seitlich abgestutzt, ganz wie der Kopf punktiert. Mesonotum weniger und oberflächlich punktiert, ohne hintere Eindrücke, vorn in der Mitte mit einer sehr kurzen Längslinie, bei den Flügelschuppen ein kleiner glänzender Raum. Schildchen weniger gewölbt, hinten in der Mitte sehr leicht gefurcht, punktiert; Hinterschildchen quer, Mittelsegment in der Mitte längsgefurcht, aber nicht tief, seitlich mit vielen und kaum sichtbaren rippenartigen Kielen; Mesopleuren dicht punktiert wie der Kopf; Metapleuren weniger

punktiert, fast glatt. Beine lang und schlank; Flügelschuppen glänzend glatt.

1. Hinterleibssegment, deutlich kürzer als der Thorax und als das 2. Hinterleibssegment, eiförmig, glänzend mit wenigen und zerstreuten Punkten, seine höchste Breite in der Mitte erreichend; 2. Hinterleibssegment lang gestielt, der Stiel so lang wie das Mesonotum, oben sehr fein, fast mikroskopisch punktiert, unten glänzend mit großen und dünnen Punkten; Endlamelle regelmäßig. Die andern Segmente am Ende dicht und groß punktiert. Eine kurze silberfarbige Pubescenz bedeckt den ganzen Körper, besonders das Mittelsegment und die ventralen Hinterleibssegmente.

2 ♀♀. San Bernardino (K. Fiebrig).

Gen. *Zethus* Fabr.

Z. mexicanus (Lin.).

4 ♂♂, ♀♀. Villa Morra, 3./1. 1906, 31./12. 1905. Asuncion, Nov. 1904. San Bernardino (K. Fiebrig).

Z. medius Brethes.

1 ♀. Villa Morra, 27./1. 1906.

Dieses Stück habe ich als *Zethus medius* Brethes bestimmt wegen seines 1. ein wenig verlängerten und nicht so kugelförmigen Hinterleibssegments wie des von *Zethus mexicanus* Lin., aber ich glaube, daß eine sichere Unterscheidung zwischen diesen 2 Formen nicht immer möglich ist und daß eine reiche Serie von Exemplaren viele Übergangsformen aufweisen würde.

Z. missionus Brethes.

3 ♂♂, ♀♀. Villa Morra, 6./5. 1906. San Bernardino (K. Fiebrig).

Das Weibchen, noch unbekannt, ist außer dem ganz schwarzen Kopfschild dem Männchen ähnlich.

Z. holmbergi Brethes.

1 ♂. Trinidad, 5./12. 1905.

Die eigentümlichen Merkmale des noch nicht beschriebenen Männchens sind folgende: Kopfschild fast ganz gelb gefärbt und grau behaart; Endrand in der Mitte sehr wenig bogig ausgerandet, die seitlichen Ecken der Ausrandung sehr klein und undeutlich, Stirn zwischen den Fühlern querhöckerig und punktiert; Fühler-

schaft und 1. Geißelglied glänzend, Geißelende mehr oder weniger rostrot; gelber Endstreif des 2. Tergits sehr verschmälert und nur seitlich sichtbar.

Z. anisitsi n. sp.

♂. *Niger, subnitidus, paulum pubescens, abdomine subtus cano velutino; clypeo fere toto, punctis duobus prope antennarum basim, maculis subalaribus parvis, punctis duobus in angulis scutelli postscutellique, abdominis segmenti primi apice et utrinque apicem versus, et secundi margine praeapicali, tibiis mediis antice litura, tegulis antice posticeque flavis; antennarum articulis apicem versus gradatim magis flavo-ferrugineis; alis hyalinis ad costam valde obscuratis.*

Caput ellypticum, thorace latius punctatum, punctis rarioribus prope stemmatis regionem, inter antennas aliquanto transverse elevatum nec tamen carinatum; clypeo apice medio fere recte exiso, dentibus lateralibus brevibus, obsoletis, antennarum articulis duobus primis nitentibus, punctulatis, reliquis opacis, apice involuto.

Thorax ovoidalis, punctatus, punctis crebris in prothoracis lateribus, sparsis et grossis praecipue in mesonoti parte postica; pronoti margine antico recto, cristato, angulis abruptis parve rotundatis; mesonoti linea longitudinali media perpaulum impressa impunctata, areis prope tegulas parvis impunctatis; scutello pauce gibboso, linea media longitudinali laeve impressa; postscutello subnitido, laevissime longitudinaliter impresso; segmento mediario medio canaliculato, lateraliter rotundato, clunis transversaliter striatis; mesopleuris dense punctatis, metapleuris punctis microscopicis instructis; tegulis subnitidis, punctis parvis praecipue postice gravatis; cellula cubitali secunda margine radiali nullo, triangulari.

Abdomen ut in Zetho holmbergii Brethes *conformatum.*

Long. corp. tot. 15 mm, alae 11½ mm.

♀ *latet.*

Schwarz, Kopfschild mit Ausnahme des obern Randes, 2 kleine Flecken zwischen den Fühlern, 1 Fleck unter den Flügeln, 2 Fleckchen an den Winkeln des Schildchens und des Hinterschildchens und eine schmale Binde am Ende des 1. und am präapicalen Rand des 2. Hinterleibssegments gelb. Unterseite des Fühlerschaftes am Ende bräunlich-gelb, Flügelschuppen schwarz, vorn und hinten gelb; Mittelschienen gelb gezeichnet. Flügel hyalin, an der Costa dunkler. Eine kurze Pubescenz bekleidet den Kopfschild, den Metathorax und die untere Fläche der letzten Hinterleibssegmente.

Kopf elliptisch, breiter als Thorax, dicht punktiert, weniger

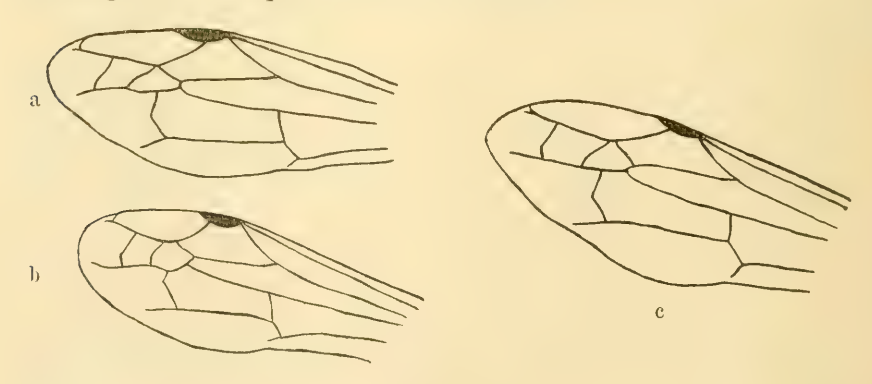
unter den Nebenaugen, zwischen den Fühlern ein wenig gewölbt, aber keinen Kiel bildend, fast unpunktiert; Endrand des Clypeus in der Mitte ein wenig bogig ausgerandet, die Ecken der Ausrandung sehr klein, kaum sichtbar. 2. Geißelglied der Fühler etwas kürzer als das 3. und 4. zusammen. Fühlerschaft und 1. Geißelglied punktiert und glänzend, die andern matt.

Thorax ganz wie der Kopf punktiert; Pronotum dicht punktiert, mit gekieltem Vorderrand und mit rundlichen Seitenecken; Mesonotum mit einer kleinen Mittellängslinie an der vordern Hälfte, bei den Flügelschuppen fast unpunktiert; Schildchen wenig gewölbt, in der Mitte mit einer sehr seichten Längsfurche; Hinterschildchen dreieckig, einfach; Mittelsegment in der Mitte gefurcht, seitlich mit kleinen rippenartigen Kielen; Mesopleuren punktiert; Metapleuren weniger, fast glänzend. 2. Cubitalzelle der Vorderflügel dreieckig, ohne Radialrand.

Abdomenstruktur ganz wie bei *Zethus holmbergi* BRETHES.

1 ♂. Calle S. Miguel, Asuncion, 24./7. 1905.

Diese neue Art ähnelt dem *Zethus missionus* BRETHES und *Z. holmbergi* BRETHES sehr, von denen sie sich nur durch wenige Färbungs- und Skulpturmerkmale unterscheidet.



Textfig. A.

Flügelgeäder von: a *Zethus anisitsi* ZAV., b *Zethus holmbergi* BRETHES, c *Zethus missionus* BRETHES.

Ein gutes Unterscheidungsmerkmal liegt aber im Flügelgeäder: *Zethus anisitsi* (Fig. Aa) hat die 2. Cubitalzelle dreieckig ohne Radialrand, welcher bei *Z. missionus* und *Z. holmbergi* gut entwickelt ist; ferner hat *Z. holmbergi* (Fig. A b) die 3. Cubitalzelle fast rhombisch, die cubitalen und die radialen Ränder von derselben Breite, während

bei *Z. missionus* (Fig. Ac) der Radialrand der 3. Cubitalzelle viel breiter als der Cubitalrand und die Zelle fast trapezoidisch ist. Ferner unterscheidet die Form des 1. Hinterleibssegments *Z. missionus* von *Z. holmbergi* und *Z. anisitsi*, weil in den 2 letzten Arten das Pedicellum mehr angeschwollen ist, insbesondere in der Mitte. Ich glaube aus letzerm Grunde, daß *Zethus inermis* Ducke, welchen ich aber nicht kenne, mit diesen Arten sehr nahe verwandt ist, wenn nicht *Z. missionus* geradezu mit *Z. inermis* identisch ist.

Z. spiniventris Ducke ***var. obscurus n. var.***

♂. *A forma typica differt facie tota nigra, solum punctis duobus perpaucis flavis in fronte inter antennas, segmento abdominis secundo margine praeapicali perpaulum flavo marginato; femoribus anticis nigris.*

♀ *latet.*

1 ♂. Paraguay (K. Fiebrig).

Diese neue Varietät hat ganz schwarzen Kopf nur mit 2 kleinen gelben Fleckchen an der Stirn zwischen den Fühlern, die vordern Beine auch ganz schwarz und einen sehr schmalen Streifen an dem präapicalen Rand des 2. Hinterleibssegments.

Ich bin aber darüber noch in Zweifel, ob mein Stück aus Paraguay, anstatt einer schwarzen Varietät von *Zethus spiniventris* Ducke aus Parà, nicht eine neue Art sein könnte, immerhin fallen die plastischen Merkmale mit denen der Beschreibung Ducke's zusammen, so daß man nur nach der Prüfung eines typischen Exemplars eine Entscheidung geben könnte.

Es ist jedoch die Auffindung dieser neuen Varietät interessant, weil nur wenige *Zethus*-Arten mit 2 kleinen Ventraldornen am 5. Ventralsegment der Männchen bekannt sind.

Auch *Discoelius chacoensis* Brethes trägt ähnliche Ventraldornen.

Gen. *Eumenes* Latr.

E. sericeus Sauss.

8 ♂♂, ♀♀. Asuncion, 5./12. 1905. Villa Morra, 1./10. 1905, 12./11. 1905.

E. flavescens Brethes.

1 ♀. Villa Morra, 23./12. 1905.

E. bipartitus FOX.

1 ♂, 14 ♀♀. Asuncion, 20., 30./11. 1905, 3./12. 1905. Villa Morra, 12./11. 1905. San Bernardino (K. FIEBRIG).

Das einzige vorliegende Männchen hat die Oberkiefer ganz schwarz und das Endglied der Fühlergeißel rostfarbig, zugespitzt, hakenförmig umgebogen.

E. picturatus FOX ***var. intermedius*** BRETHES.

5 ♂♂, ♀♀. Villa Morra, 22./1. 1905, 1./10. 1905, 9./11. 1905. Sapucay, 22./6. 1905.

Eines dieser Exemplare hat keine gelbe Binde am Ende des 2. Hinterleibssegments.

E. novarae SAUSS.

3 ♀♀. Asuncion, 2./1. 1906, 12./11. 1905.

E. laeviventris FOX.

2 ♂♂. Asuncion, 1./10. 1905. San Bernardino (K. FIEBRIG).

Über die Bestimmung dieser 2 Exemplare habe ich meine Zweifel, weil sie weniger gezeichnet sind, als FOX schreibt (in: Proc. Acad. nat. Sc. Philadelphia 1899, p. 439), und vielleicht mit größerer Wahrscheinlichkeit als *E. unicinctus* BRETHES bestimmt werden könnten; auf jeden Fall sind ihre Copulationsapparate dem von BRETHES gezeichneten *E. laeviventris* FOX ähnlich.

E. laevigatus BRETHES ***var. maculatus n. var.***

♂, ♀. *A forma typica differt postscutello flavo picto.*

3 ♂♂, ♀♀. Asuncion, Nov. 1904. San Bernardino (K. FIEBRIG).

Die 3 mir vorliegenden Exemplare unterscheiden sich von der typischen Form besonders durch eine schmale, vollständige oder in der Mitte unterbrochene gelbe Binde am Vorderrande des Hinterschildchens.

Es muß aber dabei bemerkt werden, daß die Art sehr variierend ist; tatsächlich findet sich an 2 Stücken ein rostroter Ring gegen die Basis des 1. Hinterleibssegments, beim Weibchen ist die gelbe Binde des Hinterschildchens in 2 Flecken geteilt, aber die der Männchen ist vollständig; die Körperlänge des Weibchens ist 12 mm, die der Männchen 10 mm, und nur bei 1 Exemplar ist die 2. Cubitalquerader mit der 2. Discoidalquerader interstitial, während bei den

andern die Mündung der 2. Discoidalquerader vor derjenigen der 2. Cubitalquerader sich findet.

Das Endglied der Fühlergeißel der Männchen ist rostfarbig, zugespitzt, hakenförmig umgebogen.

E. *superficialis* Fox.

3 ♀♀. Villa Morra, 19./11. 1905, 12./12. 1905.

Eines dieser Stücke hat anstatt der Binde nur 2 gelbe Fleckchen an den vordern Winkeln des Schildchens; letzteres und das Hinterschildchen sind bei andern Stücken ganz schwarz.

E. *spegazzinii* Brethes.

2 ♂♂, ♀♀. San Bernardino (K. Fiebrig).

E. *anisitsii* Brethes.

9 ♂♂, ♀♀. Asuncion, 20./12. 1904, 19./8. 1905, 14./7. 1905. Villa Morra, 7./1. 1906. San Bernardino (K. Fiebrig).

E. *tricoloratus* *n. sp.*

♀. *Medius, niger, rubro et flavo pictus; macula parva inter antennarum basim, et postoculari, prothoracis margine postico, mesonoti spinis, postscutello fere toto, abdominis segmentorum primi margine et secundi margine praeapicali flavis. Macula clypei saltem obsoleta, prothorace, macula nigra laterali exepta, macula pleurali, scutello marginibus nigris exeptis, segmenti mediarii lateribus, dimidiae apicalis partis abdominis segmenti primi lateribus, macula ampla in lateribus abdominis segmenti secundi et linea transversa ante lineam flavam, segmentorum reliquorum marginibus rufis. Antennis plus minus ferrugineis apicem versus supra nigrescentibus; pedibus nigris, femorum anticorum dimidia apicali parte tibiis et tarsis totis ferrugineis; alis hyalinis parum infumatis, nervis et stigmate testaceis.*

Caput latius quam longum, frequenter et fine punctatum, fronte inter antennas longitudinaliter et breviter sulcata, prope stemmatis regionem parum transverse inflata et longitudinaliter impressa, clypeo deplanato, apice angustato, margine inciso, incisura dentibus lateralibus longis, acutis supra distinctissime carinatis limitata, ocellis in triangulum positis.

Thorax distincte longior quam latus, punctatus, punctis tamen grossis quam in capite, prothoracis angulis anticis tumidis, distinctissimis sed non acutis; mesonoto postice lineis duabus longitudinalibus impresso; scutellis integris; segmento mediario parum sulcato clunis tumidulis; metapleuris punctis grossioribus et crebris; pedibus longis et gracilibus; tegulis crebre

et profunde punctatis rubris; alarum cellula cubitali secunda margine radiali amplo, cellula cubitali tertia marginibus cubitali et radiali fere aequelongis, venis transverso-cubitalibus secunda et tertia aliquanto arcuatis nec rectis.

Abdominis segmentum primum thorace paulum brevius, basi angustata, deinde regulariter dilatatum, supra paulum inflatum, ante apicem transverse sulcatum, punctatum, punctis parvis et distinctissime separatis; segmentum secundum longitudine mesonoti et scutelli simul sumptorum aequans, fere microscopice punctatum, supra uniformiter convexum, subtus deplanatum, lamina apicali regulari, segmentis reliquis ut secundo punctatis.

Corpus totum et thoracis latera praesertim argenteo puberulum.

Long. corp. tot. 11 mm, alae 7 mm.

♂ latet.

Klein; schwarz, gelb und rot gefärbt. Gelb sind ein kleiner Fleck zwischen den Fühlern und ein anderer hinter den Augen, der Hinterrand des Pronotums, die Dornen des Mesonotums, das Hinterschildchen, der apicale Rand des 1. und der präapicale Rand des 2. Hinterleibsegments; rot sind: ein oft fehlender Fleck über dem Kopfschild, der Prothorax mit Ausnahme von 2 schwarzen seitlichen Flecken, der obere Teil der Mesopleuren, das Schildchen mit Ausnahme der schwarzen Ränder, die Seiten des Mittelsegments, die Seiten der 2. Hälfte des 1., die Seiten und eine schmale Binde vor dem gelben Streifen des 2. und die Ränder der übrigen Hinterleibssegmente. Fühler rostrot, oben und am Ende schwärzlich. Beine schwarz, die zweite Hälfte der vordern Schenkel, alle Tibien und die Tarsen rostrot. Flügel hyalin, nur wenig geschwärzt, die Nerven und das Stigma braun.

Kopf breiter als lang, dicht und oberflächlich punktiert, zwischen den Fühlern kurz und wenig vertieft, unter den Nebenaugen der Quere nach wenig gewölbt und eingedrückt; Kopfschild flach, am Ende leicht bogig gestutzt, seitlich mit zugespitzten gekielten Ecken, Nebenaugen ein Dreieck bildend.

Thorax deutlich länger als breit, punktiert, Seitenecken des Pronotums gewölbt, rund, sichtbar; Mesonotum mit 2 kurzen Längslinien an der hintern Hälfte; Schildchen und Hinterschildchen regelmäßig; Mittelsegment in der Mitte längsgefurcht, seitlich gewölbt; Flügelschuppen dicht und fast groß punktiert, 2. Cubitalzelle der Vorderflügel trapezoidisch, 3. Cubitalzelle rhombisch, der cubitale und radiale Rand von derselben Länge; 2. und 3. Transverso-Cubitalquerader ein wenig bogig, nicht gerade. Beine lang und dünn.

Abdomen wie das von *E. uruguayensis* Sauss. gebaut. Körper mit einer sehr kurzen, silberfarbigen Pubescenz bedeckt.

2 ♀♀. San Bernardino (K. Fiebrig).

Die neue Art ist nahe verwandt mit *E. uruguayensis* Sauss. und *E. suffusa* Fox, von denen sie sich durch einige Färbungsmerkmale unterscheidet. Die 2 letztern Arten sind mir nicht bekannt, deswegen kann ich keine weitern Verschiedenheiten angeben und bin daher nicht abgeneigt zu vermuten, das wir nach Prüfung einer großen Serie von Stücken dieser Arten würden ersehen können, daß wir es mit einer sehr variierenden Art zu tun haben.

E. minusculus Brethes.

1 ♀. Asuncion, 4./6. 1905.

E. opifex Brethes.

2 ♂♂, ♀♀. San Bernardino (K. Fiebrig, Juli, August 1902).

Über die Bestimmung dieser zwei Stücke als *E. opifex* Brethes habe ich noch meine Zweifel, da sie nicht gänzlich mit der kurzen Beschreibung Brethes' übereinstimmen, da jedoch die Verschiedenheiten nur in der dunkelroten Farbe der Seiten des Pronotums und des Mittelsegments bestehen, so möchte ich meine Bestimmung doch nicht für irrig halten.

E. compactus Fox.

2 ♀♀. Villa Morra, 12./11. 1905, 29./11. 1905.

E. tegularis Fox.

2 ♀♀. San Bernardino (K. Fiebrig).

E. tuberculatus Fox.

3 ♀♀. Villa Morra, 29./11. 1905. San Bernardino (K. Fiebrig).

E. strandi n. sp.

♂. *Parvulus, niger, nitidus, mandibularum apice, antennis subtus, pedibusque plus minusre flavo-brunneo pictis; pronoto postice, postscutello, abdominis segmentis totis subtiliter flavo marginatis; alis hyalinis ad costam paulum obscuratis.*

Caput aequelongum ac latum, paulum et fere microscopice punctatum, clypeo valde convexo, apice profunde inciso, incisura dentibus acutis lateralibus

limitata, dimidia apicali parte bicarinato; fronte inter antennas satis convexa, ante ocellos parve bigibbosa, ocellis in triangulum aequilaterum positis.

Thorax distincte longior quam latus, parve et fere microscopice punctatus, prothorace antice laeviter cristato, angulis rotundatis, mesonoto postice superficialiter bisulcato; scutello vasto, medio longitudinaliter impresso, postscutello transverso, sublineari, segmento mediario regulariter convexo, nec abrupte truncato, facie dorsali valde manifesta, medio laeviter sulcato lateribus rotundatis; alis longis, cellula cubitali secunda distinctissime trapezoidali, venis prima et secunda transverso-cubitali aequelongis, cellula cubitali tertia rombica.

Abdominis segmentum primum thorace aequelongum, usque ad medium regulariter dilatatum, deinde marginibus parallelis, dimidia apicali parte supra medio laeve canaliculatum, apice paulum transverse auctum; segmentum secundum cupoliforme, thorace paulum angustius, subtus deplanatum, lamina apicali distinctissima.

Long. corp. tot. 8 mm, alae 6 mm.

♀ latet.

Sehr klein, schwarz; Spitze der Oberkiefer, Unterseite der Fühler und Beine mehr oder weniger schmutziggelb gefärbt. Gelb sind der Hinterrand des Pronotums, das Hinterschildchen und die Ränder aller Hinterleibssegmente. Flügel hyalin, nur wenig dunkel an der Costa, Flügelschuppen pechbraun, Körper ganz mit einer sehr kurzen graugelben Pubescenz bedeckt.

Kopf so breit wie lang, sehr spärlich und mikroskopisch punktiert, zwischen den Fühlern gewölbt, aber keinen Kiel bildend, unter den Nebenaugen etwas entwickelt, zwei kleine Höcker bildend; Kopfschild am Ende in der Mitte tief bogig ausgerandet, die seitlichen Ecken scharf, gekielt bis zur Mitte des Kopfschildes. Fühler lang, am Ende mit einem starken Haken, das 2. Geißelglied fast 4mal so lang wie das 1., das 3. Geißelglied kürzer als das 2.

Thorax wie der Kopf punktiert, länger als breit, Vorderrand des Pronotums ein wenig gekielt, seitliche Ecken rund, Mesonotum glänzend mit zwei kurzen Längslinien an der hintern Hälfte, Schildchen gut entwickelt, in der Mitte mit einer leichten Längsfurche und seitlich ein wenig höckerig, Hinterschildchen schmal, Segmentum mediarium regelmäßig gewölbt, hinter den Hinterschildchen nicht abgeschnitten, in der Mitte längsgefurcht, seitlich gewölbt. Beine lang, dünn. Flügel lang; 2. Cubitalzelle trapezoidisch, 1. und 2. Cubitalquerader von derselben Länge, 3. Cubitalzelle rhombisch.

1. Hinterleibssegment in der vordern Hälfte regelmäßig erweitert, in der hintern parallelseitig, und oben in der Mitte längsgefurcht; 2. Segment oben glockenförmig, unten flach.

1 ♂. San Bernardino (K. Fiebrig).

Diese neue Art ist am meisten mit *E. magnus* Brethes verwandt, und ihre Körperform ähnelt letzterem sehr, *E. strandi* unterscheidet sich aber von *E. magnus* durch die sehr geringe Größe des Körpers, die Punktierung und die Färbung.

E. magnus Brethes.

13 ♂♂, ♀♀. Asuncion, 4./1. 1906, 29./11. 1905. San Bernardino (K. Fiebrig).

Die Verschiedenheit der Körperfarbe ist sehr groß, denn einige Exemplare haben einen fast ganz schwarzen, andere einen, mit Ausnahme des Mesonotums, fast rostroten Thorax; rostrot ist ebenfalls die untere Fläche des 1. Hinterleibssegments.

E. canaliculatus (Oliv.).

35 ♂♂, ♀♀. Asuncion, 29./1. 1905, 16./4. 1905, 11./12. 1905, 27./3. 1906, 12./2. 1906. Villa Morra, 19./2. 1905, 22./12. 1905, 3./1. 1906. Trinidad, 8./5. 1906. C. San Miguel, Asuncion, 24./7. 1905. Calle Olympo, ebenda, 29./4. 1906. San Bernardino (K. Fiebrig).

Alle von Fox (in: Proc. Acad. nat. Sc. Philadelphia 1899, p. 457) aufgeführten Varietäten sind in der Sammlung vertreten.

Gen. *Montezumia* Sauss.

M. ferruginea Sauss.

3 ♀♀. Asuncion, Nov. 1904, 9./12. 1905. San Bernardino, Juni 1903 (K. Fiebrig).

M. spinolae Sauss.

3 ♀♀. Villa Morra, 12./11. 1905, 7./1. 1906. Calle San Miguel, Asuncion, 24./7. 1905.

M. platinia Sauss.

8 ♂♂, ♀♀. Asuncion, 21./11. 1904, 4./11. 1905, 26./3. 1905. Calle San Miguel, Asuncion, 7./10. 1905. San Bernardino, 1./2. 1905 (K. Fiebrig).

Gen. *Monobia* Sauss.

M. anisitsi Brethes.

1 ♀. Asuncion, Nov. 1904.

M. angulosa Sauss.

13 ♂♂, ♀♀. Villa Morra, Nov. 1904, 10./12. 1905, 7./1. 1906, 22./6. 1906. San Bernardino (K. Fiebrig).

Die Verschiedenheit der Farbe beim Männchen ist bemerkenswert, insofern als der Kopfschild manchmal ganz schwarz, sonst größtenteils gelb gefärbt ist.

Gen. *Odynerus* Latr.

O. (Pachodynerus) praecox Sauss.

5 ♂♂, ♀♀. Asuncion, Dez. 1904, 15./2. 1906. Villa Morra, 14./10. 1905. San Bernardino (K. Fiebrig).

O. (Pachodynerus) nasidens Latr.

30 ♂♂, ♀♀. Asuncion, 21./2. 1906, 4./5. 1906, 1./4. 1906, 1./11. 1904, 8./7. 1905, 8./5. 1906, 24./12. 1905, 21./12. 1905. Villa Morra, 23./12. 1905, 31./12. 1905, 12./11. 1905, 3./1. 1906. San Lorenzo, 14./4. 1906. Calle San Miguel, Asuncion, 7./10. 1905. C. Laureles, ebenda, 4./2. 1906. San Bernardino, 28./6. 1902 (K. Fiebrig).

O. (Pachodynerus) brevithorax Sauss.

5 ♂♂, ♀♀. Villa Morra, 23./12. 1905. San Bernardino, 6./6. 1903 (K. Fiebrig).

Von der Beobachtung ausgehend, daß die Männchen der Untergattung *Pachodynerus* nur 11 entwickelte Fühlerglieder tragen, während das 12. sehr klein und wie ein glänzender Punkt ist, hat Brethes [in: Anal. Mus. nacion, Buenos Aires (3) Vol. 6, 1906, p. 343] diese Untergattung zur Gattung erhoben.

Brethes' Versuch, die reiche Gattung *Odynerus* in einige neue Gattungen zu trennen, ist vortrefflich, aber ich glaube, daß nur aus einer gründlichen Revision aller Arten eine gute systematische Anordnung hervorgehen kann, weil sonst auch die andern Saussureschen Untergattungen den Wert von Gattungen bekommen müßten, was aber nicht möglich ist.

O.* (*Stenancistrocerus*) *apicipennis Fox.

2 ♂♂, ♀♀. San Bernardino (K. Fiebrig).

O.* (*Stenancistrocerus*) *dentiformis Fox.

1 ♂. San Bernardino (K. Fiebrig).

O.* (*Stenancistrocerus*) *assumptionis Brethes.

1 ♀. Villa Morra, 19./11. 1905.

O.* (*Stenancistrocerus*) *subcyaneus Brethes.

1 ♀. San Bernardino (K. Fiebrig).

Das mir vorliegende Stück unterscheidet sich von Brethes' Beschreibung durch einige Farbenmerkmale: die mehr oder weniger rostroten Beine und den hinten ganz gelben Pronotumrand, aber ich glaube, daß diese Verschiedenheiten ohne Wert sind und daß man deswegen keine neue Art aufstellen kann.

Gen. *Alastor* Lep.

A. schrottkyi Brethes.

1 ♂. San Bernardino (K. Fiebrig).

A. singularis Sauss.

1 ♂. Calle San Miguel, Asuncion, 7./5. 1905.

Das einzige aus St. Miguel kommende Stück scheint mir wegen seines ganz schwarzen Körpers mit einer kleinen gelben Binde am Ende des 1. Hinterleibssegments dieser Art anzugehören, obgleich nach der kurzen und nach dem Weibchen gegebenen Saussure'schen Beschreibung eine sichere Bestimmung sehr schwer ist.

A. nitidus Brethes.

1 ♂. San Bernardino (K. Fiebrig).

In Brethes' Bestimmungstabelle der argentinischen Arten der Gattung *Alastor* (in: An. Mus. nacion. Buenos Aires (3), Vol. 6, 1906, p. 375) findet man Folgendes:

Linea punctorum praeapicali transversa in segmentis 2—4 vel 2—5 nulla. *A. clypeatus* Brethes.
Linea transversa punctorum in segmentis 2—4 vel 2—5 aucta.
A. angulicollis Spin.
A. nitidus Brethes.
A. argentinus Brethes.

In der Beschreibung des *Alastor nitidus* (op. cit., p. 373—374) ist jedoch das Merkmal der „Linea transversa punctorum praeapicali in segmentis 2—4 vel 2—5 aucta" nicht angegeben, so daß eine sichere Bestimmung kaum möglich ist.

A. clypeatus Brethes.

1 ♀. San Bernardino (K. Fiebrig).

***A. macrocephalus* n. sp.**

♀. *Hypalastor niger, capite thoraceque minute velutinus; pronoto anguste antice et postice, scutello maculis duabus perparvis, abdominis segmentis primo secundoque flavo ornatis; mandibulis dimidium versus, tegulis, femoris tibiisque plus minusve, abdominis segmentorum tertii, quarti, et quinti apice nec non estremo margine secundi ferrugineis; alis fuscis, ad costam obscurioribus, cupreo-fusco micantibus, venis piceis.*

Caput supra et postice valde productum, dense punctatum, inter antennas carinatum, deinde depressum, clypeo transverso, apice emarginato et lateraliter dentato, grosse et sparse punctato.

Thorax dense punctatus, pronoto antice truncato et cristato, angulis lateralibus acutis dentiformibus; scutello rectangulari, transverso, linea angustissima longitudinali impresso; postscutello transverso, triangulari; metanoto in medio supra quam postscutello tantum longiore et quam scutello sat breviore, bene impresso, grosse crebreque punctato, apice cristato, crista semicirculari, fovea laevigata, mesopleuris carinulatis.

Abdominis segmenta tota punctulata, punctis ad segmentorum apicem magis grossis et densis.

Long. corp. tot. 12 mm, alae 8 mm.

♂ latet.

Schwarz, gelb sind: eine Binde am vordern Pronotumrande, eine sehr schmale und unvollständige Binde am hintern Pronotumrande, 2 Fleckchen am hintern Winkel des Schildchens und eine schmale Binde am 1. und 2. Tergithinterrand; die Binde des 2. Tergits setzt sich auch über den Hinterrand des 2. Sternits fort. Oberkiefer in

der Mitte, Flügelschuppen, Knie, Schienen und — sehr wenig, aber unverkennbar — Ränder der letzten Hinterleibssegmente rostrot.

Kopf hinter den Augen und Nebenaugen verlängert und stark entwickelt, grob und dicht punktiert, zwischen den Punkten mikroskopisch ausgehöhlt, zwischen den Fühlern gekielt und oberhalb des Kiels grubig; Kopfschild am Ende ausgeschnitten mit kurzen seitlichen Ecken, grob und zerstreut punktiert.

Thorax oben dicht punktiert, auf dem Mesonotum sind zwischen den Punkten Runzelchen, auf dem Schildchen sitzen die Punkte weniger dicht; vorderer Pronotumrand zu einer schmalen Lamelle aufgestülpt, seitlich mit dornenähnlichen Ecken, Schildchen fast viereckig, in der Mitte mit einer sehr seichten Längsfurche; Hinterschildchen quer, dreieckig; Dorsalfläche des Mittelsegments länger als das Hinterschildchen und kürzer als das Schildchen; in der Mitte gefurcht und von der Hinterfläche, welche tief ausgehöhlt, wenig und zerstreut punktiert ist, durch einen kreisförmigen und sehr wenig gezähnten Kiel getrennt; Mesopleuren hinten gekielt.

1. Tergit des Abdomens vorn senkrecht abgestutzt, alle Segmente oberflächlich und zerstreut punktiert, die Punkte aber am Ende des 2. größer und dichter.

1 ♀. Villa Morra, 14./10. 1905.

Diese neue Art ähnelt dem *Alastor clypeatus* Brethes sehr, unterscheidet sich aber von derselben besonders durch ihren Kopfschild, der am Ende in der Mitte ausgeschnitten ist, während er bei *A. clypeatus* ausgebuchtet ist, durch die dornenähnlichen Ecken des Pronotumrandes, welche bei *A. clypeatus* nicht dornenähnlich sind, und auch durch ihre gelbe Binde und Flecken, welche schmäler sind als diejenigen von *A. clypeatus.*

A. elongatus Brethes.

2 ♀♀. Asuncion, Dez. 1904. Villa Morra, 19./11. 1905.

A. paraguayensis *n. sp.*

♀. *Hypalastor niger, maculis perparvis in oculorum sinu postocularisque, abdominis segmentis primo, secundo, tertio quartoque margine flavis, alis fuscis ad costam obscurioribus.*

Caput dense punctatum, clypeo transverso apice parve emarginato, dentibus lateralibus vix prominulis.

Thorax longus dense punctatus, pronoto antice vix cristato et lateraliter rotundato, scutello rectangulari transverso, postscutello transverso vix tri-

angulari, metanoto pone postscutellum quam scutello aequelongo, nec medio impresso, distinctissime punctato reticulato, apice cristato, crista semicirculari, fovea laevigata, mesopleuris carinatis.

Abdominis segmentum primum truncatum, facie antica laevigata, supera punctata, segmentis reliquis laeve punctatis, punctis tamen ad apicem valde impressis.

Long. corp. tot. 12 mm, alae 9 mm.

♂ latet.

Ganz schwarz, mit 4 gelben punktartigen Flecken an dem vordern und hintern Augenrande und schmalen gelben Binden am 1., 2., 3. und 4. Tergithinterrand, die Binde des 2. Tergits setzt sich auch über die Seiten des Hinterrandes des 2. Sternits fort. Flügelschuppen pechschwarz, Flügel hyalin, am Costa dunkler.

Kopf rund, hinter den Augen und Nebenaugen nicht verlängert, dicht punktiert, zwischen den Fühlern fast ungekielt, Kopfschild gewölbt, am Ende in der Mitte wenig ausgeschnitten, mit kleinen seitlichen Ecken.

Thorax oben dicht punktiert, vorderer Pronotumrand zu einer sehr schmalen Lamelle aufgestülpt, seitlich abgerundet, keine Ecken bildend; Schildchen fast quadratisch, Punkte etwas zerstreut; Hinterschildchen quer, dreieckig; Dorsalfläche des Mittelsegments fast so lang wie das Schildchen und viel länger als das Hinterschildchen, ohne Längsfurche mit geschwollenen Seiten, deutlich netzförmig punktiert, mit sehr großen Punkten, Hinterfläche glänzend glatt, tief ausgehöhlt mit einem sehr oberflächlichen Längseindruck und von einem kreisförmigen und oben in der Mitte ausgeschnittenen Kiel begrenzt; Mesopleuren hinten gekielt, nur in der obern Hälfte dicht punktiert, an der untern netzförmig punktiert.

1. Tergit des Abdomens senkrecht abgestutzt, vordere Hälfte ganz glatt, fast ohne Punkte, an der Oberfläche sind die Punkte klein und dicht. Alle Segmente punktiert, an der Basis viel feiner, am Ende dichter und tiefer, Aftersegment fast ohne Punkte.

1 ♀. San Bernardino (K. FIEBRIG).

Diese neue Art gleicht dem *Alastor elongatus* BRETHES besonders wegen des sehr verlängerten Mittelsegments, unterscheidet sich aber von diesem durch die Farbe, die Skulptur des Mittelsegments, das seitlich ganz abgerundete Pronotum und viele andere Merkmale.

Beiträge zur Kenntnis des Kiefernspinners Lasiocampa (Gastropacha, Dendrolimus) pini L.

Von

Karl Eckstein, Eberswalde.

Mit Tafel 3—8 und 3 Abbildungen im Text.

Einleitung.

Die Kenntnisse von der Entwicklung des Kiefernspinners, seiner Verwandlung und Lebensweise haben sich durch die vielen mit Sorgfalt angestellten Beobachtungen und die seitens der Forstleute im Laufe der Jahre gemachten Erfahrungen soweit geklärt, daß man sie als im Interesse des Forstschutzes genügend erachten mußte. Die von durchschlagendem Erfolge gekrönte Maßregel des Leimens [1]) konnte so lange anstandslos in weitgehendstem Umfange ausgeführt werden, als die Lohnsätze für die Waldarbeiter niedrig waren. Ich konnte mich früher dahin aussprechen, daß das Leimen dann geboten erscheine, wenn die Gesamtkosten der Maßregel dem Werte des dadurch erzielten Holzmassenzuwachses mindestens gleichkomme, denn sicher ist, daß durch erheblichen Nadelverlust ein Zuwachsverlust verursacht wird, der sich unter Umständen jahrelang bemerkbar machen wird.

Heute stehe ich auf dem Standpunkt, daß man nur dann Geld für Maßregeln gegen den Kiefernspinner ausgeben soll, wenn der

---

[1]) Dieselbe besteht darin, daß, noch ehe die Raupen das Winterlager verlassen, alle Stämme mit einem Klebegürtel aus „Raupenleim“ versehen werden, welcher die Raupen am Aufbäumen hindert.

Gesundheitszustand des Bestandes durch den zu erwartenden Fraß so ernstlich gefährdet erscheint, daß mit dem Absterben desselben gerechnet werden muß.

Bei den zur Klärung dieser Verhältnisse in den Jahren 1906 bis 1910 unternommenen Untersuchungen und Versuche stellte sich die befremdende Tatsache heraus, daß nicht eine einzige der seither anerkannten Lehren über die Entwicklung des Spinners der vorurteilslosen Kritik völlig standhielt. Es mußte daher immer weiter ausgeholt werden, wiederholt waren neue Versuchsreihen anzugliedern, um die einzelnen Lebensmomente des Spinners zu prüfen und die Tatsachen festzustellen, auf welche sich wirtschaftliche Entschließungen aufbauen können.

Mit andern Worten: ich habe mir die Aufgabe gestellt, 1. die Lebensgeschichte der Kiefernspinnerraupe und 2. die Einwirkung der Raupen auf den von ihnen befallenen Wald kennen zu lernen.

Zu diesem Zwecke wurden

A. Versuche angestellt

I. mit Raupen, die über Winter

a) im Zimmer gehalten in der Entwicklung vorauseilten,

b) im Walde lagen, so daß die im Frühjahr begonnenen Versuche unter normalen Verhältnissen durchgeführt wurden und zwar indem

1. Raupen aus verschiedenen Revieren miteinander verglichen wurden,

2. Raupen in Einzelhaft gehalten wurden;

II. mit Raupen die vom Ei bis zum Falter in Einzelhaft erzogen wurden;

III. um die Entwicklung der Parasiten zu erforschen.

B. Versuchsflächen in verschiedenen Revieren angelegt, woselbst die Wirkung des Raupenfraßes auf den Gesundheitszustand der mehr oder minder stark befressenen Kiefern beobachtet wurde.

Aus den zahlreichen Versuchen ergaben sich manche Tatsachen, welche unsere Kenntnisse von der Morphologie, Biologie und Öcologie des Kiefernspinners erweitern und im Folgenden zusammengestellt sind. Die forstwirtschaftlichen Versuche sind noch nicht abgeschlossen. Ihre Ergebnisse sollen an anderer Stelle veröffentlicht werden. Die reiche Literatur über die Biologie des Kiefernspinners ist, weil in forstlichen Zeitschriften zerstreut, in den zoologischen Jahresberichten oft nicht berücksichtigt; ich gebe deshalb ein umfassendes Literaturverzeichnis mit Ausschluß der rein technischen Arbeiten.

1. Das Ei im Ovarium, Copula, Eiablage, Ausschlüpfen der Räupchen.

Wenn man einen weiblichen Kiefernspinner hinsichtlich seiner innern Organe untersucht, wird man zunächst die bekannte Tatsache feststellen können, daß dieser Schmetterling Verdauungsorgane nicht besitzt. Die Leibeshöhle wird von den Geschlechtsorganen erfüllt, von welchen hier besonders die Eierstöcke interessieren. Dieselben sind paarig, d. h. sie bestehen aus jederseits einem kurzen Ausführungsgang, an welchen sich je 4 Eiröhren anschließen, die an ihren Spitzen durch Bindegewebe miteinander vereinigt sind. Im Abdomen des Weibchens liegen sie eng zusammengeknäuelt, in der Zeichnung (Taf. 3, Fig. 1) sind sie in ihrer ganzen Länge ausgebreitet. Die in ihnen enthaltenen Eier sind zum Teil bereits fertig zur Befruchtung und Ablage, zum Teil nur in ihrer ersten Anlage vorhanden. Übergangsstadien, d. h. Eier von etwa halber normaler Größe mit noch weicher Schale, finden sich bei individueller Schwankung in mehr oder wenig geringer Zahl. Es wurden 58 frisch der Puppe entschlüpfte unbefruchtete Weibchen untersucht und zwar hinsichtlich ihrer Größe, welche durch die Flügelspannung und das Körpergewicht ausgedrückt wird, sowie hinsichtlich der Zahl der reifen und unreifen Eier. Tabelle 1 gibt die ermittelten Zahlen. Danach schwankt das Körpergewicht der Weibchen vor der Eiablage zwischen 0,83 g und 2,52 g, nach derselben zwischen 0,25 und 0,98 g; die Gesamtzahl der Eier liegt zwischen 88 und 330, die Zahl der reifen Eier zwischen 41 und 208, jene der unreifen zwischen 36 und 190 Stück. Mehrere Ausnahmen (No. 1, 6, 15, 18, 20, 32, 37, 40, 55), also immerhin 16%, abgerechnet, ist zur Zeit des Ausschlüpfens die Zahl der reifen, d. h. zur Befruchtung und Ablage fertigen mit harter Schale umgebenen Eier größer als die Zahl der übrigen noch unfertigen Keime.

Ein bestimmtes Verhältnis der sichtbaren Eikeime zu den fertigen Eiern ist nicht vorhanden. Die reifen im Ovarium liegenden Eier besitzen eine grau- bis braungrüne Farbe, die schalenlosen weichen Keime sind grün, welche Farbe auch den jüngsten schon hartschaligen Eiern zukommt. Die ganz jungen Anlagen der Eier in den Ovarien sind farblos.

Häufig findet man die beiden Geschlechter in Copula. Während derselben sitzen die Falter so, daß die Längsachsen der Körper in einer Richtung verlaufen, im Gegensatz zu manchen

Tab. 1. Faltergewicht, Flügelspannung, Zahl der Eier.

Lfd. No.	Datum	Gewicht des Falters voll g	Gewicht des Falters leer g	Flügelspannung mm	Eierzahl reif	Eierzahl unreif	Gesamtzahl der Eier
1.	3./7. 1906	1,00	0,54	65	41	47	88
2.	2./7.	0,85	0,32	64	51	46	97
3.	6./7.	1,03	0,37	67	61	36	97
4.	6./7.	0,83	0,35	63	51	50	101
5.	30./6.	0,92	—	67	57	51	108
6.	4./7.	1,00	0,42	67	55	68	123
7.	30./6.	0,96	0,36	67	63	61	124
8.	3./7.	1,15	0,45	73	81	55	136
9.	6./7.	1,17	0,40	68	71	67	138
10.	1./7.	1,30	0,48	72	76	63	139
11.	6./7.	1,00	0,37	68	68	75	143
12.	4./7.	1,27	0,47	73	78	72	150
13.	2./7.	1,45	0,44	70	89	80	169
14.	2./7.	1,22	0,34	74	88	81	169
15.	6./7.	1,44	0,50	76	68	104	172
16.	4./7.	1,35	0,54	77	91	82	173
17.	30./6.	1,55	0,45	74	106	67	173
18.	30./6.	2,00	—	74	86	89	175
19.	2./7.	1,30	0,32	72	109	66	175
20.	3./7.	1,50	0,60	75	81	94	175
21.	6./7.	1,32	0,45	76	114	67	181
22.	2./7.	2,40	0,45	78	103	80	183
23.	30./6.	1,45	0,41	72	117	67	184
24.	30./6.	1,45	0,45	78	93	91	184
25.	3./7.	1,42	0,44	73	95	93	188
26.	6./7.	1,42	0,45	79	119	72	191
27.	4./7.	1,55	0,57	79	102	90	192
28.	3./7.	1,67	0,50	78	116	80	196
29.	3./7.	1,53	0,52	78	113	84	197
30.	30./6.	1,39	0,47	78	119	79	198
31.	4./7.	1,32	0,47	71	105	94	199
32.	1./7.	1,65	0,54	77	96	107	203
33.	2./7.	2,52	0,40	78	120	84	204
34.	5./7.	1,70	0,52	72	124	80	204
35.	4./7.	1,47	0,52	78	114	91	205
36.	5./7.	1,47	0,50	76	124	82	206
37.	30./6.	1,64	0,64	87	102	104	206
38.	30./6.	2,49	0,98	90	134	75	209
39.	3./7.	1,90	0,67	79	117	94	211
40.	2./7.	2,00	0,60	80	105	115	220
41.	4./7.	1,65	0,57	74	134	97	231
42.	1./7.	1,77	0,46	76	124	109	233
43.	3./7.	1,85	0,52	79	148	86	234
44.	6./7.	1,63	0,55	80	126	112	238
45.	5./7.	1,77	0,60	83	162	82	244
46.	4./7.	1,70	0,62	77	129	117	246
47.	2./7.	1,70	0,25	67	146	100	246
48.	4./7.	1,65	0,54	77	134	118	252
49.	2./7.	2,45	0,72	86	145	111	256
50.	3./7.	2,19	0,55	80	202	60	262
51.	2./7.	1,97	0,53	80	195	79	272
52.	2./7.	1,95	0,60	78	162	112	274
53.	3./7.	1,98	0,59	82	161	120	281
54.	1./7.	2,22	0,65	85	146	139	285
55.	30./6.	1,80	—	79	114	190	304
56.	5./7.	2,15	0,72	79	171	134	305
57.	2./7.	1,92	0,52	81	208	108	316
58.	3./7.	2,30	0,67	87	180	150	330

andern Spinnern, welche in der Copula nebeneinandersitzen. Versuche beide Geschlechter zur Begattung zu veranlassen glückten nur in verhältnismäßig seltnen Fällen. Es wurden 1907 nicht weniger als 65 frisch ausgeschlüpfte Männchen mit ebensoviel in derselben Nacht entstandenen Weibchen paarweise zusammengebracht (Versuch No. 430—495). Von diesen vereinigten sich nur 23, d. h. etwa 35%. Dagegen fanden sich die über Nacht ausgeschlüpften Falter häufig in der Morgenfrühe in Copula. Dabei ragen die dachförmig getragenen Flügel des Männchens (Taf. 3, Fig, 2) mit den Spitzen über jene des Weibchens hinaus; doch sind vereinzelt auch Pärchen mit umgekehrter Flügelhaltung gefunden worden. Beim Abheben der Falter wurde die Beobachtung gemacht, daß der eine von ihnen erst jetzt nach unterbrochener Copula den seit der Verpuppung angesammelten Harn entließ. Die Copula muß also so zeitig nach der Erstarkung der Flügel eingetreten sein, daß das eine Individuum noch nicht Zeit hatte den Harn auszuscheiden. Leider wurde versäumt, genau das Geschlecht das den Harn entlassenden Falters festzustellen; soviel erinnerlich ist, war es stets das Weibchen. Im allgemeinen findet die Copula nur einmal statt. Doch wurden auch einige Fälle mit wiederholter Begattung derselben Individuen festgestellt z. B.

Versuch 448.

♂ ausgefallen am 18./5. 1907, stammt aus dem Revier Liebenwerda (Versuch 321).	♀ ausgefallen am 18./5. 1907, stammt aus dem Revier Pütt (Versuch 400).

19./5. in Copula.

20./5. 108 Eier abgelegt, von welchen 99 Räupchen erzogen wurden.

21./5. abermals in Copula, an demselben Tage werden 23 und an den folgenden Tagen noch 105 Eier abgelegt, welche 91 Raupen liefern.

Versuch 452.

♂ ausgefallen am 26./5. 1907, aus dem Revier Erkner stammend (Versuch 336).	♀ ausgefallen am 26./5. 1907, aus dem Revier Liebenwerda stammend (Versuch 321).

28./5. in Copula, 3 Eier werden gelegt.

29./5. in Copula, 162 Eier, welche 155 Räupchen liefern.

30. 5. in Copula, 25 Eier an diesem und an den folgenden 10 Tagen noch 76 Eier, zusammen noch 101 Eier, von welchen 74 sich entwickeln.

Versuch 485.

♂ ausgefallen am 9./7. 1907 stammt aus dem Revier Liebenwerda (Versuch 182).

♀ ausgefallen am 9./7. 1907 stammt aus dem Revier Schwerin (Versuch 232).

10./7. Copula.
11./7. 5 Eier.
12./7. 174 Eier, welche 130 Räupchen liefern.
13./7. Copula und 51 Eier, von welchen 44 befruchtet sind, an den folgenden 9 Tagen werden 87 Eier gelegt, von welchen 74 sich entwickeln.

Daraus ergibt sich, daß die Copula nicht nur einmal, sondern zwei- sogar dreimal wiederholt werden kann und zwar wie in No. 448 und 485, nachdem die ganze Menge der befruchteten Eier abgelegt ist, oder vielleicht wie in No. 452, nachdem die erste Copula fast ergebnislos verlaufen war, da nach derselben nur 3 Eier abgesetzt wurden.

Die Eiablage geschieht vorzugsweise an dünnen Zweigen, seltner an der Rinde des Stammes und an Nadeln und zwar haufenweise derart, daß die Eier möglichst nebeneinander, nicht aufeinander gepackt werden (Taf. 3, Fig. 3—8). Die Zahl der Eier einzelner im Freien gefundener Eihaufen beträgt: 19, 26, 27, 41, 65, 68, 78, 86, 91, 95, 96, 103, 111, 114, 122, 145, 156. Vergleicht man damit die oben angegebenen Zahlen der in den Ovarien gefundenen reifen Eier, so ergibt sich eine gewisse Übereinstimmung. Die dort (Tabelle 1) durch fetten Druck kenntlich gemachten Zahlen reifer Eier stimmen genau mit jenen gefundener Eihaufen überein.

Um festzustellen, wie lange ein Weibchen braucht, um die in einem Haufen zusammenliegenden Eier abzulegen, wurden die Zwinger No. 1—10 und 430—495 täglich früh revidiert und die an das vorher eingebrachte zerknitterte Papier abgelegten Eier gezählt und abgeschnitten, ohne die Falter zu berühren oder überhaupt zu stören. Dabei wurde festgestellt, daß das Weibchen im allgemeinen am Tage nach der nicht länger als von einer Nacht zur andern dauernden Copula mit der Eiablage beginnt und dieselbe im allgemeinen etwa 8 oder 9 Tage, in seltnen Fällen 14 Tage lang fortsetzt. In den ersten 3 Tagen wurde die größte Anzahl der Eier abgelegt und

Tabelle 2.

Es wurden Eier abgelegt nach vorausgegangener Copula vom Weibchen

am 1., 2., 3. usw. Tage nach der Copula	im Jahre 1906 des Paares No.										im Jahre 1907 des Paares No.						zu-sammen	im Mittel
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	454	456	458	460	462	483		
1.	36	—	31	—	53	28	90	—	♂ 2	99	86	216	73	109	43	4	870	54
2.	54	—	46	20	12	33	52	72	6	33	77	31	35	55	74	—	600	38
3.	18	80	17	127	24	9	—	1	17	51	22	24	9	31	52	134	616	39
4.	4	1	2	22	18	43	36	31	1	47	12	13	10	21	13	30	304	19
5.	10	60	13	8	9	2	24	5	13	27	13	—	7	9	47	7	254	16
6.	18	2	7	6	10	13	—	3	13	16	15	20	8	18	25	12	186	12
7.	11	10	3	5	5	4	—	8	35	17	10	12	8	8	36	5	177	11
8.	2	33	2 ♀♀	2	4	18	♀	2 ♀♀	46	9	8	11	8	11	18	9	183	11
9.	♀	7	—	1	♀	27	♂	—	11	6	8	4	6	12	8	6	96	6
10.	—	♂ 1	♂	♀	—	1 ♀	—	♂	2	3	5	6	4	7	9	3	41	2
11.	—	♀	—	♂	♂	—	—	—	♀	2	6	♂, ♀	2	10	8	—	28	1
12.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	♂, ♀	1	—	5	3 ♀	♀	♂, ♀	9	—
13.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	♀	—	1	—	♂	—	—	—
14.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	♂, ♀	—	—	—	—	—
15.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	♂	—	—	—	—	—	—	—
16.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	♂	—	—	—	—
Zahl der abgelegten Eier	153	194	121	191	135	178	202	122	146	310	263	337	176	294	333	210	3365	210
Zahl der nicht abgelegten Eier	2	—	1	—	?	11	18	1	27	—	1	12	1	5	5	—	84=	2,47%

Tabelle 3.

Es wurden Eier abgelegt ohne vorausgegangene Copula vom Weibchen im Jahre 1907

Am Tage	des Paares No. 430	432	433	435	436	437	438	440	442	444	445	447	450	453	455	463	467	Zus.	Im Mittel
1.	7	18	5	3	7	1	10	43	2	2	52	2	6	3	4	8	3	176	10
2.	19	10	7	—	19	—	12	16	—	23	30	7	—	8	5	17	28	201	12
3.	11	99	37	3	13	29	49	48	4	31	23	11	11	6	6	61	30	472	28
4.	20	63	40	10	17	29	35	33	5	19	18	16	19	18	16	59	30	447	26
5.	28	12	37	6	29	23	20	36	5	15	41	25	18	16	1	42	21	375	22
6.	47	♂ 20	36	10	10	31	44	11	20	23	25	20	21	21	13	18	2	372	22
7.	♂ 32	9	44	13	—	15	46	4	18	15	22	18	26	22	34	8	51	377	22
8.	13	11	14	32	♀	10	26	5	13	18	6	18	26	12	29	—	20	253	15
9.	—	3	12	44	♂	6	12	4	24	36	19	12	25	18	28	—	♂	243	14
10.	♀	—	4	5	—	1	5	♂ 2	11	40	11	6	♂ 23	32	16	—	♀	156	9
11.	—	—	5	♂ 15	—	—	3	4	3	24	8	12	28	12	14	—	—	128	7
12.	—	2	3	7	—	♂	5	♀	—	10	—	5	4	♂ 22	14	♀	—	72	4
13.	—	—	6	—	—	—	—	—	♂	2	12	18	—	13	19	—	—	70	4
14.	—	—	♂ 3	1	—	—	—	—	♀	6	4	♂ 11	1	1	5	♂	—	32	2
15.	—	—	—	—	—	—	♂ ♀	—	—	♂ 7	♂ 5	5	—	1	♂ 1	—	—	19	1
16.	—	♀	—	—	—	♀	—	—	—	3	—	—	—	2	—	—	—	5	—
17.	—	—	♀	—	—	—	—	—	—	7	—	♀ 2	—	—	♀	—	—	9	—
18.	—	—	—	♀	—	—	—	—	—	—	—	—	—	♀	—	—	—	—	—
19.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	♀	—	—	—	—	—	—
20.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	♀	♀	—	—	—	—	—	—	—	—
Zusammen	177	247	253	149	95	145	267	206	105	281	276	188	208	207	205	213	185	3407	200
Zahl der nicht abgelegten Eier	17	—	—	13	21	58	—	6	78	2	1	1	1	97	92	63	39	489	= 14%

zwar 54 bzw. 38 und 39 oder zusammen 131 Eier, vom 4.—9. Tage 75 Eier. Vergleicht man damit die Zahlen der Tabelle 1 so kommt man zu dem Schluß, daß nur in seltnen Fällen und ungern das Weibchen während der Ablage der ersten Eier seine Stellung wechselt, vielmehr die Gesamtzahl seiner Eier in 2, höchstens 3 Eihaufen abzulegen bestrebt ist.

Auch die nicht copulierten Weiber legten ihre Eier ab, doch brauchten sie hierzu etwas längere Zeit, auch war die Eiablage etwas gleichmäßiger auf die einzelnen Tage verteilt. Im Mittel aus 17 Beobachtungen (Versuch No. 430—467) wurden bis zum 7. Tage 140 Eier abgelegt, täglich etwa 22, vom 8. bis 15. Tage bei rascher Abnahme im ganzen noch 56 Eier, im Mittel täglich 7 Eier (Tabelle 3).

Die Tabellen 2 und 3 geben die einzelnen Zahlen. Die Zeichen ♂ und ♀ in der Tabelle bedeuten den Todestag des betreffenden Falters.

Bald nach der Eiablage starben die Falter, und zwar bei erfolgreich gewesener Copula die Weibchen in der Regel vor oder gleichzeitig mit dem Männchen: unter 16 Fällen starben nur 2 Weibchen nach den Männchen und zwar 1 Tag und 10 Tage später (in diesem letztern Falle waren die Eier trotz Copula unbefruchtet geblieben (Tabelle 2 No. 9), 4mal beide an demselben Tage, und 8 Weibchen 1 Tag vor den Männchen. Umgekehrt ist es, wenn die Copula nicht stattgefunden hatte. In den 17 auf Tabelle 3 mitgeteilten Fällen starben 3 unbefruchtete Weibchen 1—3 Tage vor dem untätig gebliebenen Männchen, 1mal Männchen und Weibchen an demselben Tage, 13 unbefruchtete Weibchen nach dem Männchen und zwar 1—9 Tage, im Mittel 4 Tage später.

Nur in sehr seltnen Fällen legt ein Weibchen alle Eier ab, meist stirbt es, bevor deren Vorrat aufgebraucht ist, wahrscheinlich an Erschöpfung. Bei nicht befruchteten Weibchen ist die Zahl der nicht abgelegten Eier größer als bei befruchteten. Sie beträgt bei erstern 14%, bei letztern 2,5% (Tabelle 2 u. 3).

Die Eier des Kiefernspinners sind tonnenförmig von Gestalt, bei völlig gleichmäßiger Rundung der beiden Pole und geringer Wölbung der Seiten. Die Eischale ist nur an einem Pole wenig eingedrückt. Hier befindet sich in der Mitte dieser Vertiefung ein schwärzlicher Punkt, der sich von der blaß rötlich-grauen Farbe der Schale deutlich abhebt. Viele Eier zeigen am entgegengesetzten Pole eine kaum wahrnehmbare ähnliche Vertiefung. Häufig zeigt sich an den

5*

Seiten des Eies eine längliche Vertiefung, d. h. eine schwache Einstülpung der Eischale.

Die mikroskopische Betrachtung ergibt als wesentlich neu für äußere Beschaffenheit der Eischale, daß dieselbe von einzelstehenden außerordentlich kurzen Borsten besetzt ist. Der oben genannte schwarze Punkt ist die Micropyle, durch welche die Befruchtung stattfand und der Gasaustausch vor sich geht. In der Umgebung derselben ist die Schale gefeldert, der Rand selbst ist von kurzen, stumpfen, etwas gekrümmten Haken umstellt.

Über die Veränderungen, welche die Eier im Laufe der Zeit erleiden, liegen folgende Beobachtungen vor:

	Versuch No. 462 (8./6.—22./6.)	Versuch No. 483 (9./7.—24./7.)
Am Tage der Eiablage	Eier grün mit schwachem braunem Anflug und dunkelgrünem Punkt am einen Ende und rotbraunem Punkt am andern Ende	Eier grün zum Teil mit braunem Anflug. Am einen Ende ein kleiner grüner, am andern ein bräunlicher Punkt
Am 1.	Unverändert	Unverändert
2.	Die grüne Farbe geht in braun über	Unverändert
3.	Wie vor.	Die meisten Eier mit braunem Anflug
4.	Wie vor.	Die Schale der Eier ist an einer Stelle eingesunken und allgemein dunkler
5.	Die Eier färben sich brauner, die Punkte werden deutlicher, 5 Eier bleiben hell	Mehrere Eier bleiben grün, alle andern sind braun
6.	—	—
7.	Die Eier werden hellbraun mit Ausnahme der 5 grünen	Die Punkte an den Polen werden dunkelbraun
8.	Die braunen Eier bekommen eine Grube an der Seite	Die Eier färben sich braunviolett
9.	Die Gruben sind fast ganz wieder verschwunden, die 5 grünen Eier schrumpfen ein	Die Gruben sind noch vorhanden
11.	Die braunen Eier bekommen einige dunkle Flecken	Wie vor.
12.	—	Die Eischale wird blasser, der Eiinhalt dunkler
14.	Die Räupchen fressen die Eischale an der Spitze auf	Wie vor.
15. Tage	—	Das erste Räupchen ist ausgefallen

Das Ausschlüpfen der ersten Eier trat frühestens am 13., spätestens am 15. Tage nach Beginn der Eiablage ein, zog sich bis zum 22. Tage hin und verteilt sich folgendermaßen (Tabelle 4) auf diesen Zeitraum:

Tabelle 4.

Das Ausschlüpfen der Räupchen.

Versuch 448.

Am	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	12.	Zus.
Tage nach der Copula wurden Eier gelegt												
	108	23	13	12	6	5	27	23	8	8	3	236
Am..Tage	schlüpften daraus Räupchen in der Zahl von											
16.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2
17.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2
18.	—	—	1	—	—	3	17	15	5	6	—	47
19.	62	5	—	5	5	1	5	5	3	—	—	91
20.	37	7	8	5	1	—	—	—	—	—	—	58
21.	—	5	—	—	—	—	—	—		—	—	5
22.	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Zus.	99	18	10	10	6	4	22	20	8	7	3	207
Tote Eier	9	5	3	2	—	1	5	3	—	1	—	29

Versuch 452.

Am	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	16.	Zus.
Tage nach der Copula wurden Eier gelegt															
	3	162	25	10	7	16	14	9	5	2	5	4	4	1	267
Am..Tage	schlüpften daraus Räupchen in der Zahl von														
14.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
15.	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	3	4	3	—	13
16.	—	—	—	—	—	10	11	8	2	—	—	—	—	—	31
17.	—	—	19	7	6	6	—	—	—	—	2	—	1	—	41
18.	—	141	5	2	—	—	3	—	—	1	—	—	—	—	152
19.	—	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14
20.	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
21.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zus.	—	155	24	9	7	16	14	8	4	2	5	4	4	1	253
Tote Eier	3	7	1	1	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	14

Versuch 485.

Am	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	Zus.
Tage nach der Copula wurden Eier gelegt													
	5	174	51	23	11	11	8	8	14	3	10	1	319
Am ..Tage schlüpften daraus Räupchen in der Zahl von													
16.	—	—	—	12	3	6	1	1	—	—	1	—	24
17.	3	17	40	5	4	3	3	3	3	1	3	—	85
18.	1	46	4	4	2	1	2	3	—	—	2	—	65
19.	—	37	—	—	—	—	—	1	8	2	—	—	48
20.	—	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25
21.	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
Zus.	4	130	44	21	9	10	6	8	11	3	6	—	252
Tote Eier	1	44	7	2	2	1	2	—	3	—	4	1	67

Versuch 495.

Am	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	Zus.
Tage nach der Copula wurden Eier gelegt									
	145	36	33	25	16	14	7	5	281
Am ... Tage schlüpften daraus Räupchen in der Zahl von									
13.	—	7	1	—	—	—	—	—	8
14.	128	12	13	1	—	1	—	—	155
15.	10	15	8	10	12	1	1	1	58
16.	—	1	—	9	4	6	4	—	24
17.	—	—	—	—	—	6	2	4	12
Zusammen	138	35	22	20	16	14	7	5	257
Tote Eier	7	1	11	5	—	—	—	—	24

Versuch 454.

Am	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	Zus.
Tage nach der Copula wurden Eier gelegt													
Stück	86	77	22	12	13	15	10	8	8	5	6	1	263
Am ..Tage schlüpften daraus Räupchen in der Zahl von													
14.	—	—	—	—	—	—	—	1	—	3	4	1	9
15.	—	—	1	—	—	6	—	5	6	2	2	—	22
16.	—	—	4	7	12	5	5	2	2	—	—	—	37
17.	11	71	15	5	—	3	5	—	—	—	—	—	110
18.	54	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	57
19.	14	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15
20.	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Zus.	81	75	20	12	12	14	10	8	8	5	6	1	252
Tote Eier	5	2	2	—	1	1	—	—	—	—	—	—	11

Versuch 456.

Am … Tage nach der Copula wurden Eier gelegt	1.	2.	3.	4.	6.	7.	8.	9.	10.	Zus.
	216	31	24	13	20	12	11	4	6	337
Am … Tage	schlüpften daraus Räupchen in der Zahl von									
14.	—	—	—	—	—	3	5	1	2	11
15.	—	—	—	—	8	7	2	1	1	19
16.	108	18	6	11	7	—	—	—	—	150
17.	66	10	9	—	—	—	—	—	—	85
18.	23	—	—	—	—	—	—	—	—	23
Zusammen	197	28	15	11	15	10	7	2	3	288
Tote Eier	19	3	9	2	5	2	4	2	3	49

Versuch 458.

Am … Tage nach der Copula wurden Eier gelegt	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	Zus.
	73	35	9	10	7	8	8	8	6	4	2	5	1	176
Am … Tage	schlüpften daraus Räupchen in der Zahl von													
14.	—	—	—	—	—	4	6	4	6	1	—	4	—	25
15.	—	2	—	3	7	3	2	3	—	1	2	1	1	25
16.	52	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	74
17.	11	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12
18.	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
Zusammen	68	24	1	3	7	7	8	7	6	2	2	5	1	141
Tote Eier	5	11	8	7	—	1	—	1	—	2	—	—	—	35

Versuch 460.

Am … Tage nach der Copula wurden Eier gelegt	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	14.	Zus.
	109	55	31	21	9	18	8	11	12	7	10	3	294
Am..Tage	schlüpften daraus Räupchen in der Zahl von												
13.	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2	3
14.	—	—	—	—	—	2	3	8	7	—	1	—	21
15.	—	—	21	16	7	3	4	2	3	—	8	—	64
16.	66	34	6	5	—	7	1	—	—	—	—	—	119
17.	5	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
18.	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Zus.	72	40	29	21	7	12	8	11	10	—	9	2	221
Tote Eier	37	15	2	—	2	6	—	—	2	7	1	1	73

Versuch 462.

Am ... Tage nach der Copula wurden Eier gelegt	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	Zus.
	43	74	52	13	47	25	36	18	8	9	8	333
Am..Tage	schlüpften daraus Räupchen in der Zahl von											
14.	—	27	20	3	24	19	17	—	3	4	3	120
15.	34	15	14	—	9	5	14	10	4	2	3	110
16.	1	17	4	—	—	—	—	—	—	2	—	24
17.	—	2	—	—	—	—	—	3	—	—	—	5
18.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zus.	35	61	38	3	33	24	31	13	7	8	6	259
Tote Eier	8	13	14	10	14	1	5	5	1	1	2	74

Versuch 483.

Am ... Tage nach der Copula wurden Eier gelegt	1.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	Zus.
	4	134	30	7	12	5	9	6	3	210
Am ... Tage	schlüpften daraus Räupchen in der Zahl von									
15.	—	68	2	—	—	—	—	—	—	70
16.	—	43	1	1	—	—	1	—	—	46
17.	—	1	—	3	5	5	7	5	—	26
18.	—	—	11	1	6	—	—	—	1	19
19.	—	—	2	—	1	—	—	—	—	3
Zusammen	—	112	16	5	12	5	8	5	1	164
Tote Eier	4	22	14	2	—	—	1	1	2	46

Faßt man die Ergebnisse der Versuche 448—495 (Tabelle 4) zusammen, so ergibt sich folgendes:

Die meisten, d. h. 87 %, der Räupchen verlassen die Eier vom 14.—18. Tage nach der Ablage der letztern (Tabelle 5).

Die am 1. Tage nach der Copula abgelegten Eier liegen (Tabelle 4) bis zum 14. Tage, bevor die ersten derselben ausfallen; die letzten derselben liegen noch am 18.—20. Tage. Die später abgelegten Eier liegen kürzere Zeit, wie wohl aus allen Versuchen, am deutlichsten aber aus Versuch 454, 456 und 460 sowie 448 und 452 (Tabelle 4) hervorgeht.

Aus einer später mitzuteilenden Versuchsreihe geht hervor, daß die Dauer des Eizustandes in keinem Zusammenhang mit dem Geschlecht der daraus sich entwickelnden Falter steht.

Das Ausschlüpfen des Räupchens aus dem Ei geschieht in der Weise, daß dieses mit Hilfe seiner Mundwerkzeuge die Eischale durchnagt. Um sich zur Reise nach den nächsten Nadeln zu stärken,

verzehrt es dieselbe bis auf mehr oder minder kleine zurückbleibende Reste (Taf. 3, Fig. 8).

Tabelle 5.

Zusammenstellung der Ergebnisse der Versuche 448—495.

Am... Tage	Zahl der ausgefallenen Raupen aus Versuch No.										Zus.	%
	448	452	454	456	458	460	462	483	485	495		
13.	—	—	—	—	—	3	—	—	—	8	11	0,46
14.	—	1	9	11	25	21	120	—	—	155	342	14,41
15.	—	13	22	19	25	64	110	70	—	58	381	16,04
16.	2	31	37	150	74	119	24	46	24	24	531	22,36
17.	2	41	110	85	12	11	5	26	85	12	439	18,49
18.	47	152	57	23	5	3	—	19	65	—	371	15,62
19.	91	14	15	—	—	—	—	3	48	—	201	8,42
20.	58	1	2	—	—	—	—	—	25	—	86	3,62
21.	5	—	—	—	—	—	—	—	5	—	10	0,42
22.	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	0,08
											2374	99,92

Unbefruchtet abgelegte Eier sterben bald ab, sie vertrocknen, und ihre Schale sinkt ein (Taf. 3, Fig. 5).

Es scheint auf den ersten Blick wahrscheinlich, daß die Eier zu verschiedenen, mehrere Tage auseinanderliegenden Zeiten nach der Copula befruchtet werden und daß die Zeit, welche von der Befruchtung bis zum Ausschlüpfen verläuft, annähernd konstant sei, einerlei ob das Ei abgelegt wurde oder nicht. Dieser Annahme widerspricht die bei allen Versuchen gemachte Beobachtung, daß die am 1. Tage nach der Copula, also sicher doch gleichzeitig befruchteten, Eier regelmäßig mit einem Unterschied von 3 oder gar 4 Tagen die Raupen liefern. Da die Versuche unter denselben meteorologischen Verhältnissen gleichzeitig stattfanden, kann diesen ein Einfluß auf die Entwicklung der Eier nicht zugeschrieben werden.

Nicht alle nach der Copula abgelegten Eier liefern Raupen, vielmehr ist ein gewisser Prozentsatz derselben entweder unbefruchtet oder durch irgendwelche Ursachen abgestorben. Hierbei ist die Wirkung von Parasiten ausgeschlossen, da es sich um Zimmerversuche handelte. Als Mittel aus den Zahlen der Tabelle 4 ergibt sich, daß etwa 18 % der Eier absterben und 82 % zur Entwicklung gelangen.

Zusammenfassung der Ergebnisse.

1. Die Gesamtzahl der Eier eines Weibchens liegt zwischen 88 und 330.

2. Die Copula findet meist 1mal, doch vereinzelt auch 2-, sogar 3mal statt. Nach jeder Copula werden Eier abgelegt.

3. Die Eiablage findet mit Vorliebe an dünnern Zweigen, seltner an der Rinde des Stammes und an Nadeln statt.

4. Die Zahl der in einem Haufen abgelegten Eier schwankt zwischen 19 und 156.

5. Das Weibchen legt die Gesamtzahl der durch eine Copula befruchteten Eier in 2 höchstens 3 Haufen ab.

6. Im Mittel legt ein Weibchen 210 Eier.

7. Parthenogenetische Eiablage findet statt, doch sind die Eier nicht entwicklungsfähig.

8. Bald nach der Copula und Eiablage sterben die Falter gleichzeitig, höchstens das Weibchen 1 Tag vor dem Männchen; im Zölibat lebt das Weib 4 Tage länger als der Mann.

9. Meist stirbt das Weibchen, bevor der ganze Eivorrat abgelegt ist, wohl an Erschöpfung.

10. Die Gestalt der Eier ist tonnenförmig, bei gleichmäßiger Rundung beider Pole und geringer Wölbung der Seiten. Die Schale ist mit einzelständigen kurzen Borsten besetzt; die Micropyle an einem Pole ist von kurzen, stumpfen, gekrümmten Haken umstellt.

11. Mit der Entwicklung des Räupchens verlaufen Farbänderungen der Eischale.

12. Das Auskriechen der ersten Raupen erfolgt am 13. bis 15. Tage nach der Eiablage. 87 % der Raupen verlassen das Ei am 14.—18. Tage nach der Eiablage.

13. Die zuerst abgelegten Eier fallen im Mittel am 16. Tage, später abgelegten Eier einige Tage zeitiger aus.

14. 82 % der abgelegten Eier kommen zur Entwicklung.

2. Die Raupe.

Die der folgenden Darstellung zugrunde liegenden Beobachtungen sind zum Teil an solchen Raupen gemacht worden, welche nach ihrer Überwinterung eingeliefert wurden, zum Teil an solchen, welche aus Eiern erzogen worden sind. Die Lebensgeschichte des einzelnen Individuums vor und nach der Überwinterung festzustellen ist insofern mit Schwierigkeit verbunden, als die vom Ei ab be-

obachtete Raupe in einem Käfig in den Boden gebracht werden muß, in welchem sie naturgemäß nicht unter so günstigen Bedingungen überwintern kann, wie wenn sie sich ihr Versteck selbst sucht. Deshalb sind von den zur Überwinterung eingezwingerten Raupen zahlreiche Exemplare eingegangen, und nur verhältnismäßig wenige Spinner konnten in ihrer Entwicklung vom Ei bis zum geschlechtsreifen Tier verfolgt werden. Der hohen Bedeutung entsprechend, in welcher die Biologie der überwinterten Raupen im Verhältnis zu jener der noch nicht überwinterten Exemplare in wirtschaftlicher Beziehung steht, sind aber erstere in die Betrachtung einbegriffen worden, auch wenn die Geschichte ihrer vor der Überwinterung liegenden Jugendzeit unbekannt war.

Da die über Winter im warmen Zimmer gehaltenen Raupen ihren Winterschlaf, wenn auch widerwillig unterbrechen, so konnte eine beschleunigte Entwicklung derartiger Raupen herbeigeführt werden.

I. Die einzelnen Entwicklungsstadien der Raupe.

A. Die Häutungen.

1. Reihe.

Dieselbe umfaßt die Versuche No. 100—124 des Jahres 1906. Raupen, welche beim Probesammeln[1]) im Herbst 1905 und Winter 1905/1906 gefunden waren, wurden über Winter im warmen Zimmer gehalten und lieferten im März, April und Mai die Falter.

Diese Frühzucht wurde zur Gewinnung junger Raupen verwendet.

A. Aus der Oberförsterei Eberswalde. Probesammeln am 10./1. 1906. Aus hierbei gefundenen Raupen wurden Falter erzogen, welche Eier legten.

Die Räupchen entschlüpften den Eiern am 20./6. 1906 und lieferten in Einzelhaft gehalten bezüglich der Zeit, in welcher die Häutungen eintraten, folgendes Ergebnis (s. Tabelle 6).

---

1) Um sich zu überzeugen, ob und welche Insecten über Winter unter der Bodendecke des Kiefernwaldes ruhen, um im kommenden Jahre früher oder später an den Nadeln zu fressen, werden in allen Kiefernforsten im Spätherbst und Winter nach bestimmten Vorschriften gewisse Plätze meist im Umkreise von einem Meter um einzelne Stämme abgesucht. Diese Arbeit nennt der Forstmann „Probesammeln".

Tabelle 6.

Raupe No.	Ausgeschlüpft am	Zwischenzeit Tage	1. Häutg. am	Zwischenzeit Tage	2. Häutg. am	Zwischenzeit Tage	3. Häutg. am	Zwischenzeit Tage	4. Häutg. am	Zwischenzeit Tage	5. Häutg. am	Zwischenzeit Tage	6. Häutg. am	Zwischenzeit Tage	liefert Falter
100	20./4. 1906	10	30./4.	14	14./5.	8	22./5.	16	7./6.	—	—	—	—	—	—
101	" "	14	4./5.	14	18./5.	10	28./5.	18	15./6.	30	15./7.	—	—	—	—
102	" "	12	2./5.	12	14./5.	8	22./5.	14	5./6.	34	9./7.	34	12./8.	—	—
104	" "	12	2./5.	12	14./5.	12	26./5.	20	15./6.	24	9./7.	—	—	—	—
105	" "	12	2./5	14	16./5.	9	25./5.	17	11./6.	18	29./6.	22	21./7.	—	—
108	" "	12	2./5.	8	10./5.	8	18./5.	14	1./6.	20	21./6.	14	5./7. = Puppe	17	22./7. ♂
109	" "	10	30./4.	10	10./5.	10	20./5.	12	1./6.	20	21./6.	16	7./7.	—	—
Zwischen dem Tag des Ausschlüpfens und den einzelnen Häutungen liegen im Mittel		12	—	12	—	9	—	16	—	24	—	24	—	(17)	—

Tabelle 7.

Raupe No.	Ausgeschlüpft am	Zwischenzeit Tage	1. Häutg. am	Zwischenzeit Tage	2. Häutg. am	Zwischenzeit Tage	3. Häutg. am	Zwischenzeit Tage	4. Häutg. am	Zwischenzeit Tage	5. Häutg. am	Zwischenzeit Tage	6. Häutg. am	Zwischenzeit Tage	liefert Falter
110	22./6. 1906	9	1./7.	8	9./7.	12	21./7.	42	1./9.	—	—	—	Zum Überwintern eingesetzt am 12./10.		
111	" "	9	1./7.	8	9./7.	10	19./7.	16	4./8.	22	26./8.	—			
112	" "	9	1./7.	8	9./7.	10	19./7.	40	28./8.	—	—	—			
113	" "	7	29./6.	8	7./7.	12	19./7.	16	4./8.	28	1./9.	—	"		
114	" "	9	1./7.	10	11./7.	10	21./7.	42	1./9.	—	—	—	"		
115	" "	7	29./6.	12	11./7.	8	19./7.	14	2./8.	28	30./8.	—	"		
116	" "	9	1./7.	10	11./7.	8	19./7.	20	8./8.	22	30./8.	—	"		
117	" "	7	29./6.	10	9./7.	12	21./7.	22	12./8.	16	28./8.	—	"		
119	" "	7	29./6.	10	9./7.	12	21./7.	18	8./8.	20	28./8.	—	"		
120	" "	9	1./7.	9	9./7.	14	23./7.	20	12./8.	20	1./9.	—	"		
121	" "	7	29./6.	9	8./7.	9	17./7.	16	2./8.	9./10. gestorben					
122	" "	7	29./6.	10	9./7.	8	17./7.	16	2./8.	desgl.					
123	" "	9	1./7.	9	9./7.	12	21./7.	14	4./8.	20	24./8.	—	"		
124	" "	9	1./7.	9	9./7.	12	21./7.	22	12./8.	10	28./8.	—	"		
Zwischen dem Tag des Ausschlüpfens und den einzelnen Häutungen liegen im Mittel		8	—	9	—	11	—	22	—	21	—	--			

B. Aus der Oberförsterei Christianstadt.

Eltern:

Raupen 3. Größe[1], 3—4 cm lang, am 5./3. 1906 eingezwingert; die Falter sind ausgefallen am 5. 6. Nach der alsbald vollzogenen Copula fand die Eiablage statt.

Die Räupchen entschlüpften den Eiern am 22./6. 1906 und lieferten in Einzelhaft gehalten bezüglich der Zeit, in welcher die Häutungen eintraten, das in Tabelle 7 niedergelegte Ergebnis.

Die Raupen wurden in Gläsern überwintert; alle starben bei dieser nicht sachgemäßen Behandlung und wurden im Frühjahr tot gefunden, nur No. 117 lebte noch, starb aber auch nach wenigen Tagen.

2. Reihe.

Dieselbe umfaßt die Versuche 650—812 von 1907.

Der Vater der Räupchen stammt aus der Oberförsterei Neuendorf, Schutzbezirk Gadow (No. 200), war am 15./3. 1907 eine Raupe 1. Größe von 52 mm Länge; er spann sich am 30./3. ein, die Puppe wog am 23./4. 1,45 g, am 2./5. 1,39 g.[2] Der Falter schlüpfte am 8. 5.

Die Mutter stammt aus der Oberförsterei Liebenwerda, Schutzbezirk Kraupa; sie war am 3./3. 1907 eine Raupe 1. Größe von 56 mm Länge, wog am 20. 3. 1907 2,62 g, spann sich am 31. 3. ein, wog am 12./4. 2,35 g, am 22./4. 2,27 g[2], am 2. 5. 2,19 g und schlüpfte am 8./5. 1907.

Die Copula erfolgte am 10. 5. (Versuch 434). Die Eiablage und das Ausschlüpfen der Räupchen ist aus Tabelle 8 (S. 78) ersichtlich.

Der Eintritt der einzelnen Häutungen gestaltete sich so, wie Tabelle 9 (S. 79 u. 80) zeigt.

Diese Raupen gingen (passiv) selten nach der 4. oder 6., meist nach der 5. Häutung ins Winterlager. Die Überwinterung, welche in 100 cbm haltenden, oben und unten mit Drahtgitter versehenen Kasten im Walde geschah, wobei möglichste Anpassung an die natürlichen Verhältnisse erstrebt wurde, haben die Raupen — deren viele im Laufe des Versuchs zugrunde gegangen waren, bevor sie zur Überwinterung kamen — im ganzen gut überstanden. Von 41 Raupen, die eingewintert wurden, starben bis zum Frühjahr 20, sei es, daß sie infolge ungünstiger Feuchtigkeits- usw. Verhältnisse starben, sei es, daß sie von Carabidenlarven aufgefressen wurden.

---

1) Hierüber s. weiter unten S. 89.

2) Näheres hierüber vgl. Abschnitt Puppe.

Tabelle 8.

10./5. 1907 in Copula. Es sind Eier abgelegt	Zahl d. Eier	Versuch 434. ♂ ausgefallen am 8./5. aus Versuch 200, ♀ am 8./5. aus Vers. 88. Es sind Raupen ausgefallen am											Zus.
		25./5.	26./5.	27./5.	28./5.	29./5.	30./5.	31./5.	1./6.	2./6.	3./6.	4./6.	
am 11./5.	145	15	88	20	1	—	—	—	—	—	—	—	124
12./5.	26	—	—	19	5	—	—	—	—	—	—	—	24
13./5.	11	—	—	—	4	2	—	—	—	—	—	—	6
14./5.	16	—	—	—	4	2	3	2	—	—	—	—	11
15./5.	15	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	2	6
16./5.	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3
17./5.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18./5.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19./5.	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
♂ ♀ tot 22./5.	Das Weibchen hat sämtliche Eier abgelegt								—	—	—	—	—
	Zus. 219												Zus. 175

Nachdem sie aus dem Winterlager rechtzeitig — viele saßen schon unter dem Gitter, andere fanden sich im Moose, und wieder andere lagen noch im Winterschlaf — hervorgeholt worden waren, häuteten sie sich nicht mehr, sondern schritten, nachdem sie noch 13—23 Tage gefressen hatten, zur Verwandlung. 24 Raupen haben sich zwischen dem 13./4. und 28./4. eingesponnen; nur 6 lieferten Falter: 4 Weibchen und 2 Männchen (Tabelle 9).

3. Reihe.

Dieselbe umfaßt die Versuche No. 820—997 von 1907.

Der Vater der Räupchen stammt ebenso wie die Mutter aus der Oberförsterei Waitze. Sie waren über die Leimringe [1]) geklettert und stiegen scheinbar krank wieder ab; dabei wurden sie gefangen und am 1./6. 1907 eingesandt. Beide schlüpften am 6./7., waren am 8./7. in Copula. Die Eiablage und das Ausschlüpfen der Räupchen zeigt Tabelle 9a.

Über die Veränderungen, welche die Eier vor dem Ausschlüpfen der Räupchen zeigten, vgl. oben S. 68. Vgl. auch Tabelle 2 und 4.

1) Die auf der geglätteten („geröteten“) Rinde 3 cm breit und 3 mm dick in Brusthöhe angelegten Leimringe hatten in einigen Fällen die Raupen nicht abgehalten. In der Regel sitzen die Raupen (Tafel 4, Fig. 1) in dichten Scharen unter dem Ring, beschmieren sich mit dem fetthaltigen, wohl auch giftigen Raupenleim; kleinere Raupen bleiben hängen, die größern fallen zu Boden und verhungern.

Tabelle 9.

Die Raupen (aus Versuch 434, Tabelle 8).

Versuch No.	häuteten sich zum 1. mal nach Tagen	2.	3.	4.	5.	6.	werden ins Winterlager gebracht nach Tagen	Dauer der Winterruhe Tage	spinnen nach Tagen	sind Puppen nach Tagen	sind Falter nach Tagen ♂	♀
650	15	13	17	16	18	—	65	166	—	—	—	—
651	11	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
652	15	11	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—
653	13	12	12	16	31	—	60	166	—	—	—	—
654	14	10	11	16	29	—	64	166	18	—	—	—
655	17	12	12	12	—	—	—	—	—	—	—	—
656	15	10	12	15	25	—	—	—	—	—	—	—
657	11	12	14	20	—	—	87	166	18	6	—	24
658	12	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
659	11	12	23	—	—	—	—	—	—	—	—	—
666	15	9	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—
667	14	10	10	13	—	—	—	—	—	—	—	—
670	12	10	14	11	—	—	—	—	—	—	—	—
671	13	9	10	11	—	—	—	—	—	—	—	—
672	12	9	10	13	12	7	—	—	—	—	—	—
673	12	9	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—
676	16	9	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
679	13	10	10	14	—	—	—	—	—	—	—	—
681	10	10	10	11	35	18	—	—	—	—	—	—
682	14	9	12	10	—	—	—	—	—	—	—	—
683	14	9	17	22	—	—	81	166	—	—	—	—
684	14	9	11	11	—	—	—	—	—	—	—	—
685	13	10	10	10	14	20	66	166	17	—	—	—
686	13	10	9	11	37	—	—	—	—	—	—	—
690	15	8	12	14	30	—	64	166	—	—	—	—
691	14	9	10	14	—	—	—	—	—	—	—	—
692	15	9	11	27	19	27	—	—	—	—	—	—
693	12	8	11	11	20	—	81	166	22	—	—	—
695	13	10	9	11	12	—	78	166	20	—	—	—
696	13	9	13	13	28	—	67	166	—	—	—	—
697	11	9	12	13	—	—	—	—	—	—	—	—
698	12	11	11	20	—	—	—	—	—	—	—	—
699	13	10	10	11	21	—	78	166	13	4	28	—
700	14	9	12	15	25	—	68	166	13	6	—	26
701	11	18	13	11	—	—	90	166	20	—	—	—
702	13	8	14	12	—	—	—	—	—	—	—	—
703	13	9	13	13	—	—	—	—	—	—	—	—
704	10	10	9	14	33	—	—	—	—	—	—	—
705	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
707	12	9	10	13	18	—	81	166	16	—	—	—
708	12	11	9	12	18	—	81	166	23	7	—	23
709	16	8	12	17	34	—	—	—	—	—	—	—
710	11	20	14	21	—	—	77	166	16	—	—	—
711	12	12	11	11	—	—	—	—	—	—	—	—
712	13	11	11	17	43	—	—	—	—	—	—	—
713	11	9	12	12	—	—	—	—	—	—	—	—
721	11	9	12	16	26	—	67	166	—	—	—	—

Versuch No.	häuteten sich zum 1. mal	2.	3.	4.	5.	6.	werden ins Winterlager gebracht	Dauer der Winterruhe	spinnen	sind Puppen	sind Falter nach Tagen ♂	♀
	nach Tagen						nach Tagen	Tage	nach Tagen			
722	11	9	10	14	—	—	—	—	—	—	—	—
723	11	10	14	10	—	—	—	—	—	—	—	—
724	15	10	10	13	24	—	—	—	—	—	—	—
725	13	10	11	13	—	—	—	—	—	—	—	—
726	14	10	12	16	21	—	70	166	—	—	—	—
728	13	12	17	16	18	—	57	166	—	—	—	—
729	16	11	25	18	21	—	52	166	—	—	—	—
730	14	10	12	13	34	—	60	166	—	—	—	—
733	14	10	11	17	24	—	—	—	—	—	—	—
737	12	9	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—
740	13	11	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—
741	13	10	12	12	—	—	—	—	—	—	—	—
742	12	9	11	12	24	—	75	166	—	—	—	—
743	12	9	11	12	22	—	77	166	—	—	—	—
744	13	11	12	12	25	—	71	166	—	—	—	—
745	14	12	11	11	—	—	—	—	—	—	—	—
447	12	9	11	11	29	—	71	166	16	—	—	—
749	13	11	8	13	—	—	—	—	—	—	—	—
750	13	9	13	24	28	—	56	166	23	—	—	—
752	12	9	13	17	43	—	—	—	—	—	—	—
755	17	9	11	21	25	—	59	166	—	—	—	—
763	12	11	12	12	—	—	—	—	—	—	—	—
766	20	23	15	20	—	—	64	166	—	—	—	—
769	15	7	13	14	18	20	45	166	16	—	—	—
770	21	10	12	13	18	25	43	166	—	—	—	—
771	15	12	12	14	28	—	—	—	—	—	—	—
772	14	10	11	19	18	20	50	166	15	—	—	—
775	15	10	11	14	24	—	—	—	—	—	—	—
776	13	9	13	14	27	—	—	—	—	—	—	—
779	15	10	10	15	36	—	56	166	—	—	—	—
782	15	8	12	16	24	—	—	—	—	—	—	—
786	12	9	24	19	—	—	—	—	—	—	—	—
788	15	12	7	18	25	—	65	166	—	—	—	—
789	15	10	10	18	26	—	61	166	28	5	—	25
790	14	9	11	17	—	—	—	—	—	—	—	—
793	14	10	18	10	20	—	77	166	—	—	—	—
795	11	9	11	11	14	—	—	—	—	—	—	—
797	13	10	10	16	21	—	71	166	18	7	26	—
808	14	9	12	13	21	—	71	166	13	4	—	—
809	14	12	15	12	30	—	57	166	—	—	—	—
810	15	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
811	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
812	12	28	14	24	—	—	61	166	—	—	—	—

d. h. im Durchschnitt nach

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	Winterlager	Winterruhe	spinnen	Puppen	♂	♀
	13	10,5	12	14,5	24,8	19,5	67,2	—	18,0	5,55	27	24,5

oder nach

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	Winterlager	Winterruhe	spinnen	Puppen	♂	♀
	13	10—11	12	14—15	25	19—20	67	—	18	5—6	27	24—25

Tabelle 9a.

8./7. 1907 in Copula. Es sind Eier abgelegt	Stück	Versuch 483. ♂ u. ♀ ausgefallen am 6./7. 1907 aus 297 (kranke Raupen aus Waitze). Es sind Raupen ausgefallen am											Sa.
		24./7.	25./7.	26./7.	27./7.	28./7.	29./7.	30./7.	31./7	1./8.	2./8.	3./8.	
am 7./7.	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8./7.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9./7.	134	68	43	1	—	—	—	—	—	—	—	—	112
10./7.	30	—	2	1	—	11	2	—	—	—	—	—	16
11./7.	7	—	—	—	1	3	1	—	—	—	—	—	5
12./7.	12	—	—	—	—	—	5	6	1	—	—	—	12
13./7.	5	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	5
14./7.	9	—	—	—	—	—	—	1	7	—	—	—	8
15./7.	6	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	5
16./7.	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
♂♀ } tot 18./7.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Zus. 210												Zus. 164

Die Raupen dieser später angelegten 3. Reihe, welche zur normalen Zeit gepaarten Faltern entstammten, zeigten ein ganz anderes Verhalten. Auch sie wurden rechtzeitig ins Winterlager gebracht, hatten damals aber ihre 3. oder 4., seltner schon ihre 5. Häutung hinter sich, wie Tabelle 10 zeigt.

Nach der 2. Häutung standen 2 Raupen, die 3. Häutung hatten 17 Raupen überstanden, desgleichen die 4. Häutung 66. Nach der 5. Häutung zogen sich 5 Raupen unter die Bodendecke zurück.

Nach überstandener Winterruhe wurden die noch lebenden Raupen weiter beobachtet: von diesen holten viele nur die 4. Häutung nach und starben, andere häuteten sich zum 5. mal und verpuppten sich; andere (13) streiften die Haut zum 6. und weitere 4 sogar zum 7. mal ab, bevor sie sich verpuppten. Bei Berechnung des 1. Intervalls wurden die Tage vom Verlassen des Winterlagers und vom ersten Fressen ab gezählt. Eine Raupe (978), welche nach der 3. Häutung überwintert hatte, häutete sich 3mal, um sodann zum 2. mal sich zur Winterruhe zu begeben (s. unten).

Die Zeiträume zwischen den Häutungen bzw. einzelnen Entwicklungsstadien sind in Tabelle 10 (Versuch 820—997) in Tagen angegeben. Es bedeuten Ei/1, 1/2, 4/E. usw. die Zeit von der Eiablage bis zur 1., von der 1. bis zur 2. Häutung, von der 4. Häutung bis zur Einwinterung.

Tabelle 10.

No.	Ei 1	1/2	2/3	3/4	3/Einwinterung	4/5	4/E.	5/E.	Dauer der Winterruhe Tage	Ü./4	Überwinterung/5	4/5	Ü./6	5/6	6/7	spinnt	Puppe	Falter ♂	Falter ♀
820	11	8	15	—	51	—	—	—	165	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
821	10	8	10	16	—	—	41	—	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
823	10	8	6	14	—	—	47	—	„	—	16	—	—	—	—	—	—	—	—
824	10	8	6	12	—	12	—	37	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
825	10	11	13	17	—	—	34	—	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
826	10	7	6	13	—	—	49	—	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
827	11	7	11	—	56	—	—	—	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
828	15	5	14	13	—	—	38	—	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
830	11	8	15	—	51	—	—	—	„	20	—	27	—	—	—	19	3	19	—
831	10	8	7	19	—	—	31	—	„	—	22	—	—	—	—	31	4	20	—
832	10	8	8	10	—	17	—	32	„	—	—	—	16	—	—	29	5	—	—
833	8	11	8	16	—	—	42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
834	10	8	11	—	56	—	—	—	165	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
835	10	8	7	12	—	16	—	32	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
836	11	8	9	13	—	—	44	—	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
837	8	10	8	16	—	—	43	—	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
838	10	9	10	12	—	—	44	—	„	—	16	—		23	28	20	4	—	17
840	10	8	7	11	—	14	—	5	„	—	—	—	—	—	—	17	6	—	25
841	11	8	10	15	—	—	41	—	„	—	16	—	—	—	—	28	6	19	—
842	8	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
843	15	7	12	17	—	—	34	—	165	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
846	10	9	10	12	—	—	44	—	„	—	28	—	—	16	22	—	—	—	—
847	10	8	8	15	—	—	44	—	„	—	16	—	—	—	—	33	4	21	☿
848	11	8	10	15	—	—	41	—	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
849	17	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
850	12	8	6	15	—	—	44	—	165	—	16	—	—	—	—	30	6	19	—
851	10	9	7	12	—	17	—	30	„	—	—	—	—	—	—	18	7	30	—
855	10	9	18	—	48	—	—	—	„	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—
856	7	10	10	—	58	—	—	—	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
858	10	9	9	16	—	—	41	—	„	—	14	—	—	—	—	28	5	21	—
859	11	8	9	16	—	—	41	—	„	—	16	—	—	—	—	41	4	—	19
863	10	9	9	16	—	—	41	—	„	—	16	—	—	—	—	35	5	—	21
865	10	8	11	12	—	—	44	—	„	—	15	—	—	—	—	27	5	21	—
866	7	10	8	15	—	—	45	—	„	—	14	—	—	—	—	28	5	—	20
867	11	7	8	18	—	—	41	—	„	—	13	—	—	39	14	19	2	20	—
876	10	9	10	14	—	—	42	—	„	—	16	—	—	—	—	29	4	21	—
877	10	8	11	12	—	—	44	—	„	—	19	—	—	—	—	34	4	19	—
878	14	8	10	—	43	—	—	—	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
881	10	8	15	—	52	—	—	—	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
884	10	8	10	12	—	—	45	—	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
887	10	9	15	12	—	—	39	—	„	—	18	—	—	—	—	40	4	—	18
889	10	9	15	—	50	—	—	—	„	13	—	25	—	20	—	21	2	—	18
893	10	9	10	15	—	—	40	—	„	—	13	—	—	25	23	16	3	14	☿
895	10	11	8	11	—	—	44	—	„	—	17	—	—	32	—	18	4	16	☿
897	10	9	14	—	51	—	—	—	„	15	—	23	—	21	—	23	3	—	16
900	10	8	8	15	—	—	43	—	„	—	16	—	—	39	—	22	3	—	16
904	7	10	7	15	—	—	44	—	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
905	11	7	14	14	—	—	38	—	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
909	7	10	15	—	52	—	—	—	„	15	—	22	—	22	—	21	4	22	—
918	9	8	10	16	—	—	41	—	„	—	18	—	—	27	—	28	3	—	17
923	9	8	8	18	—	—	41	—	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
927	7	10	8	22	—	—	37	—	„	—	19	—	—	24	—	45	3	—	19
928	9	9	14	—	52	—	—	—	„	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—
929	9	9	12	13	—	—	41	—	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

No.	Ei/1	1/2	2/3	3/4	3/Einwinterung	4/5	4/E.	5/E.	Dauer der Winterruhe Tage	Ü./4	Überwinterung/5	4/5	Ü./6	5/6	6/7	spinnt	Puppe	Falter ♂	Falter ♀
930	9	9	14	8	—	—	44	—	165	—	15	—	—	30	—	21	3	—	15
931	9	9	7	18	—	—	41	—	„	—	19	—	—	—	—	—	—	—	—
933	13	7	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
934	9	9	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
935	12	4	13	16	—	—	37	—	165	—	21	—	—	—	—	—	—	—	—
939	12	7	11	11	—	—	41	—	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
941	12	7	11	8	—	—	44	—	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
942	12	6	7	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
943	12	26	(2-E) 44	—	—	—	—	—	165	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
944	9	8	13	11	—	—	41	—	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
945	12	6	10	13	—	—	41	—	„	—	16	—	—	—	—	26	4	20	—
950	8	8	8	16	—	—	41	—	„	—	14	—	—	—	—	30	6	20	—
951	12	6	8	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
952	12	5	9	12	—	—	44	—	165	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
953	12	7	12	10	—	—	41	—	„	—	14	—	—	—	—	31	4	21	—
954	12	7	7	15	—	—	41	—	„	—	18	—	—	—	—	40	—	—	—
955	11	5	14	10	—	—	41	—	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
956	17	16	(2-E) 49	—	—	—	—	—	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
957	8	6	11	15	—	—	41	—	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
958	8	8	9	15	—	—	41	—	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
959	8	8	8	16	—	—	41	—	„	—	18	—	—	—	—	30	5	—	19
960	8	7	7	15	—	—	44	—	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
961	12	7	13	13	—	—	36	—	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
962	12	7	22	—	44	—	—	—	161	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—
965	11	7	12	14	—	—	41	—	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
966	11	6	13	10	—	—	45	—	„	—	18	—	—	—	—	34	4	—	22
967	10	7	12	14	—	—	42	—	„	—	—	—	—	—	—	48	4	21	—
968	10	7	12	12	—	—	44	—	„	—	17	—	—	—	—	35	4	19	☿
969	10	11	8	13	—	—	43	—	„	—	16	—	—	—	—	31	4	19	—
970	10	7	11	13	—	—	44	—	„	—	15	—	—	—	—	27	4	—	20
974	10	7	7	15	—	—	45	—	„	—	17	—	—	—	—	—	—	—	—
975	10	7	14	—	53	—	—	—	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
976	10	7	11	15	—	—	41	—	„	—	15	—	—	—	—	34	4	21	—
977	10	6	14	12	—	—	42	—	„	—	19	—	—	—	—	—	—	—	—
978	16	8	15	—	45	—	—	—	„	17	—	28	—	45	nach 168 Tagen ins 2. Winterlager, dann tot				
981	10	7	12	14	—	—	39	—	„	—	17	—	—	—	—	30	4	20	☿
982	10	7	12	12	—	—	43	—	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
983	10	7	12	13	—	—	42	—	„	—	15	—	—	—	—	35	5	20	—
984	9	11	12	14	—	—	37	—	„	—	14	—	—	—	—	—	—	—	—
986	9	11	9	—	54	—	—	—	„	15	—	37	—	—	—	21	3	19	—
987	9	7	12	14	—	—	41	—	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
990	9	11	8	12	—	—	43	—	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
997	11	9	11	14	—	—	38	—	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
998	9	7	18	—	46	—	—	—	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
d. h. im Durchschnitt																			
Tage	10	8	11	14	51	15	41	27	161	17	17	27	16	28	22	29	4	21	19

für die ☿ 18

Die Intervalle zwischen den einzelnen Häutungen betragen im Mittel der 4 Versuchsreihen:

Tabelle 10a.

Reihe	Ausschlüpfen und 1. Häutung	zwischen 1. u. 2.	2. u. 3.	3. u. 4.	4. u. 5.	5. u. 6.	6. u. 7. Häutung	nach Tabelle
1 A	12	12	9	16	24	24	17	6
1 B	8	9	11	22	21			7
2	13	10	12	15	25	20		9
3	10	8	11	14	15	28	22	10
im Mittel	10,75	9,75	10,75	16,75	21,25	24		

Die Raupen häuten sich zunächst 3mal in gleichen Intervallen von 10 Tagen, zum 4., 5. und 6. mal aber in größern untereinander ungleichen und zunehmenden Zwischenräumen.

Aus den Tabellen geht hervor, daß die Gesamtzahl der von den einzelnen Raupen überstandenen Häutungen nicht dieselbe ist. Man wird korrekt verfahren, wenn man das Verlassen des Eies, das Abstreifen der letzten Raupenhaut nach dem Einspinnen und das Ausschlüpfen der Falter als den Häutungen analoge Vorgänge auffaßt. Dann ergibt sich folgende Zusammenstellung, in welcher bedeutet: ○ Raupe verläßt das Ei; ~ Raupe häutet sich, P sie wird Puppe, ♂ ♀ ☿ sie wird Falter (s. Tabelle 11). Diese Tabelle zeigt: daß von 42 Raupen

4 Exemplare 7mal in ein anderes Stadium traten
26 „ 8 „ „ „ „ „ „
8 „ 9 „ „ „ „ „ „
4 „ 10 „ „ „ „ „ „

Hierbei hat das Geschlecht des Tieres keinen Einfluß.

Aus der ersten Frühzucht, Versuch A, angesetzt im April, entwickelte sich ein Falter, ohne daß die Raupe das Winterquartier bezog (Tabelle 6). Aus der zweiten Frühzucht, Versuch 434, angesetzt im Juni, entwickelten sich die Raupen, ohne sich nach der Überwinterung nochmals zu häuten.

Die im Juni aus den Eiern erzogenen Raupen, Versuch B, zeichnen sich noch durch ziemlich gleichmäßige Entwicklung aus, welche in den verhältnismäßig gleichmäßigen Intervallen der einzelnen Häutungen zum Ausdruck kommt (Tabelle 7).

Tabelle 11.

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
830	O	~	~	~	~	~	P	♂	—	—
831	O	~	~	~	~	~	P	♂	—	—
838	O	~	~	~	~	~	~	~	P	♀
840	O	~	~	~	~	~	P	♀	—	—
841	O	~	~	~	~	~	P	♂	—	—
847	O	~	~	~	~	~	~	~	P	☿
850	O	~	~	~	~	~	P	♂	—	—
851	O	~	~	~	~	~	P	♂	—	—
858	O	~	~	~	~	~	P	♂	—	—
859	O	~	~	~	~	~	P	♀	—	—
863	O	~	~	~	~	~	P	♀	—	—
865	O	~	~	~	~	~	P	♂	—	—
866	O	~	~	~	~	~	P	♀	—	—
867	O	~	~	~	~	~	~	~	P	♂
876	O	~	~	~	~	~	P	♂	—	—
877	O	~	~	~	~	~	P	♂	—	—
887	O	~	~	~	~	~	P	♀	—	—
889	O	~	~	~	~	~	~	P	♀	—
893	O	~	~	~	~	~	~	~	P	☿
895	O	~	~	~	~	~	~	P	☿	—
897	O	~	~	~	~	~	~	P	☿	—
900	O	~	~	~	~	~	~	P	☿	—
909	O	~	~	~	~	~	~	P	♂	—
910	O	~	~	~	~	P	♂	—	—	—
918	O	~	~	~	~	~	~	P	♀	—
927	O	~	~	~	~	~	~	P	♀	—
930	O	~	~	~	~	~	~	P	♀	—
945	O	~	~	~	~	~	P	♂	—	—
950	O	~	~	~	~	~	P	♂	—	—
953	O	~	~	~	~	~	P	♂	—	—
959	O	~	~	~	~	~	P	♀	—	—
966	O	~	~	~	~	~	P	♀	—	—
967	O	~	~	~	~	P	♂	—	—	—
968	O	~	~	~	~	~	P	[illegible]	—	—
969	O	~	~	~	~	~	P	♂	—	—
970	O	~	~	~	~	~	P	♀	—	—
976	O	~	~	~	~	~	P	♂	—	—
977	O	~	~	~	~	~	P	♀	—	—
981	O	~	~	~	~	~	P		—	—
983	O	~	~	~	~	~	P	♂	—	—
986	O	~	~	~	~	~	♂	—	—	—
990	O	~	~	~	~	P	♀	—	—	—

Die im Juli oder August den Eiern entschlüpften Raupen (Versuch 483, Tabellen 9a u. 10) sind ungleich bezüglich ihrer Entwicklung.

Die Versuche lehren, daß es Raupen gibt, die sich in derselben Zeit 4- oder 5mal häuten.

Die 3 ersten Häutungen treten nach je 10 Tagen ein. Nach der Zeitdauer zwischen der 3. und 4. Häutung kann man dagegen

Raupen unterscheiden mit kurzem (14—16 Tage) und solche mit langem (20 Tage) Häutungsintervall; zieht man die Zeit zwischen der 4. und 5. Häutung hinzu, so ist die Zeit zwischen der 3. bis 5. Häutung bei im ganzen fünfmaliger Häutung gleich der Zeit zwischen der 3. und 4. Häutung bei nur viermaliger Wiederholung des Häutungsvorganges.

Nach Tabelle 7 liegen:

	zwischen der 3. u. 4.		zwischen der 4. u. 5.	d. h.	zwischen der 3. u. 5. Häutung
No. 111	16	+	22	=	38 Tage
„ 112	40			=	40 „
„ 113	16	+	28	=	44 „
„ 114	42			=	42 „

d. h. zwischen der 3. und 5. Häutung 38—44, im Mittel 41 Tage.

Der Häutungsvorgang spielt sich in folgender Weise ab:

Die bis dahin mehr oder minder phlegmatische Raupe setzt sich an einen Zweig, nicht an eine Nadel, und hört auf zu fressen, auch läßt sie keinen Kot. Dieses Ruhestadium, in welchem die Oberhaut sich loslöst, dauert meist 2 oder 3, ebenso aber auch 4 und 5 Tage. Wenn der Augenblick der Häutung gekommen ist, wird der Kopf der Raupe aus seiner seitherigen Haut in das 1. Brustsegment zurückgezogen, dessen Haut dadurch aufs äußerste angespannt wird und blasig aufgetrieben selbst den Eindruck eines Kopfes macht. Die leere Kopfhaut springt im Nacken los. Die Haut der Brustsegmente platzt in den Seiten; aus der erweiterten Öffnung kommt die Raupe hervor, oder, richtiger gesagt, sie streckt sich und schiebt die alte Haut immer weiter nach hinten, so daß deren Abdominalfüße dicht voreinander stehen. Die leere Haut hängt nur lose durch die Krallen gehalten an der Unterlage, der Wind bläst sie weg, eine leichte Erschütterung des Zweiges stößt sie ab. Die abgesprengte Kopfhaut bleibt mit der übrigen Haut in Verbindung und hängt mit ihr an der Bauchhaut zusammen; in vielen Fällen auch platzt sie ganz ab und fällt zu Boden. Bei der 1., 2. und 3. Häutung kommt dies vielleicht regelmäßig vor (Taf. 4 Fig. 6).

B. Die Generationsdauer.

In der Regel überwintern die Raupen des Kiefernspinners einmal und zwar unter der Moosdecke nahe am Stamm ihrer Nährpflanze. Die Entwicklung vom Ei bis zum Falter dauert ein Jahr.

Verzögerte Entwicklung.

Bei den im vorstehenden geschilderten Versuchen über Häutungen wurde aber beobachtet, daß eine Raupe sich nicht wie die übrigen rechtzeitig verpuppte, sondern ihre Nahrungsaufnahme fortsetzte. Sie mußte daher zum 2. mal in das Winterlager gebracht werden.

Ferner war unter jenen Raupen, welche zur Feststellung des Längenwachstums und der Gewichtszunahme benutzt wurden, ebenfalls eine, welche das gleiche Verhalten zeigte, und endlich war unter den aus dem Ei erzogenen Raupen (Versuch 615/5, Tabelle 23) ebenfalls eine, welche zum 2. mal überwinterte.

Auch in zahlreichen Revieren war die Beobachtung gemacht worden, daß, während die meisten Individuen in das Puppenstadium eingetreten waren und andere schon als Falter sich zeigten, doch noch eine größere Anzahl als Raupen an den Kiefern saßen.

Ende Juli oder im August wurden welche eingeschickt; manche starben, die andern kamen (Tabelle 14) am 17./10. 1907 in das Winterlager, d. h. in ihr zweites Winterlager — das erste hatten sie in der Freiheit erlebt — und überstanden dasselbe glücklich. Die einen häuteten sich noch einmal nach der zweiten Überwinterung, die andern spannen sich ohne nochmalige Häutung ein; sie verhielten sich also in dieser Beziehung wie die einmal überwinterten Raupen (vgl. oben Tabelle 9 u. 10). Viele Raupen gingen, bevor sie zur Verwandlung schreiten konnten, ein; nur eine bestand dieselbe vollständig und lieferte schon im Mai ein Weibchen.

Anzeichen einer zweimaligen Überwinterung wurden in Colpin am 24./10. beobachtet, nämlich: am 24./10. 1908 wurden auf 28 qm unter 15 Stämmen 230 große Raupen gefunden, wo 1. im Frühjahr in der Nähe nur kleine Raupen gefunden wurden; 2. ist im Sommer 1908 daselbst kein Falterflug beobachtet worden, und 3. waren im Jahre vorher (1907) von etwa derselben Stelle Eier entnommen worden, welche sehr spät, erst am 8./10. 1907, die Räupchen lieferten.

Am 30./10. 1909 wurden aus Jaenschwalde vorjährige Raupen eingesandt.

Auch die bei Forsthaus Birkhorst im Kreise Jüterbog 1907 und 1908 gemachten Beobachtungen sprechen für eine zweimalige Überwinterung.

Die Lebensgeschichte dieser in der Gefangenschaft beobachteten Raupen ist folgende:

1. Raupe No. 978.

Man vergleiche die Angaben der Tabelle 10.

2. Raupe aus Versuch 615/5.

13./7. 1907 wurde das Ei abgelegt.
19./10. 1907 wurde die Raupe in gemeinsamen Zwinger mit 16 andern ins Winterlager gebracht.
1./4. 1908 8 Raupen hatten gut überwintert, 2 liefern Falter, 1 lebt weiter, die andern sterben.
7./7. 1908 die Raupe häutet sich,
29./7. 1908 häutet sich abermals und
30./10. 1908 kommt zum 2. mal in das Winterlager.
24./4. 1909 sie verläßt dasselbe, frißt auch, aber
5./5. 1909 stirbt sie.

3. Raupe No. 166.

Sie ist dem Ei entschlüpft im Jahre 1906 in der Kgl. Oberförsterei Glienicke, sie überwinterte daselbst im Winter 1906/1907, wurde am 15./3. 1907 in Einzelhaft gebracht und entwickelte sich, wie Tabelle 13 angibt.

4. Raupen aus Waize.

Vielfach waren die beim Ende der Flugzeit an gefällten Versuchsstämmen gefundenen Raupen eingesandt worden, von welchen eine aus dem Revier Waitze sich bis zum Falter entwickelte, ohne sich nach der 2. Überwinterung nochmals zu häuten (Tabelle 14).

Daraus folgert, daß die Kiefernspinnerraupe ein- oder zweimal überwintert.

Beschleunigte Entwicklung.

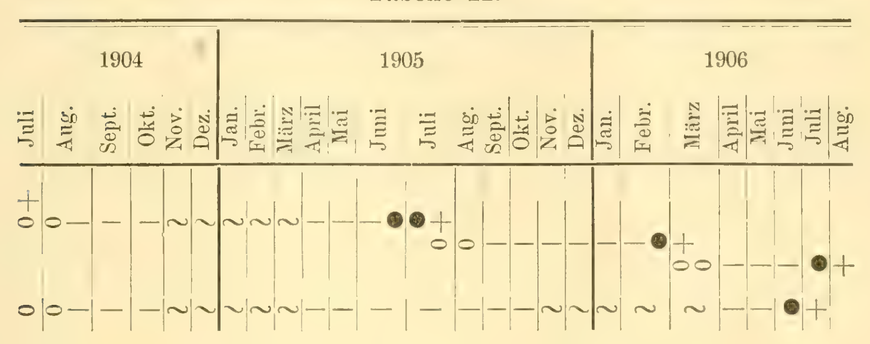
Wie einerseits die langsame Entwicklung der Raupen die zweimalige Überwinterung und damit die zweijährige Generationsdauer zur Folge hat, so können günstige Existenzbedingungen, wie sie die Zimmerzucht mit sich bringt, zur verkürzten Generationsdauer führen. An eine mit Gaze überspannte, etwa 50 cm hohe eingetopfte Kiefer wurden vom 6./3.—23./3. 1906 (Zuchtversuch No. 66) nach und nach 7 ♂♂ und ebensoviele ♀♀ (erhalten aus den beim Probesammeln im Revier Eberswalde gefundenen Raupen) eingesetzt.

Am 13./3. wurden die ersten Eier abgelegt, am 11./4. die ersten Raupen beobachtet.

Am 21./7. begann eine Raupe zu spinnen, am 30./7. war sie Puppe und lieferte am 9./8. ein Männchen. 17 Raupen derselben Zucht wurden

zu einem andern Versuch verwendet. Am 8./7. war auch eine dieser Raupen verpuppt und lieferte am 29./7. ein Weibchen.

Tabelle 12.



Wenn + Imago, ○ Ei, — Raupe fressend, ~ Raupe im Winterlager, ● Puppe bedeutet, so ist die graphische Darstellung der Generationsdauer in Tabelle 12

1. Reihe 1904/5 die normale für Deutschland: eine Generation in zwei Kalenderjahren (binnen 365 Tagen).

1. Reihe 1905/06 die durch Zimmerzucht verkürzte: eine Generation in zwei Kalenderjahren.

1. Reihe 1906 die spontan aus dieser entstandene einsommerige: eine Generation in einem Kalenderjahr.

2. Reihe 1904/06 die neben der normalen in Deutschland vorkommende verlängerte: eine Generation mit zweimaliger Überwinterung innerhalb dreier Kalenderjahre (binnen 2mal 365 Tagen).

C. Die Größe der Raupen.

Die im Herbste ins Winterlager absteigenden Raupen besitzen eine in weiten Grenzen schwankende Größe.

Um diese festzustellen, wurden umfangreiche Messungen vorgenommen, wobei sich bald herausstellte, daß die Raupen in 5 Größenklassen eingeteilt werden konnten, die

I.	II.	III.	IV.	V.
Klasse umfaßt Raupen von				
4,6 und mehr bis 7 cm Länge	3,6—4,5 cm	3,1—3,5 cm	2,6—3 cm	2,5 herab bis 1,2 cm

Tabelle 13.

2mal überwinternde Raupe No. 166 von 1907—1908.

Die Raupe stammt aus der Kgl. Oberförsterei Neu-Glienicke. Sie wurde am 15./3. 1907 nach erstmaligem Überwintern eingezwingert.

Dat.	Gefressene Nadeln Zahl	Der Raupe Länge mm	Der Raupe Gewicht g	Dat.	Gefressene Nadeln Zahl	Der Raupe Länge mm	Der Raupe Gewicht g
1907				1907			
15./3.	2	17	—	22./7.	21	50	—
26./3.	$^{1}/_{2}$	gehäutet	—	25./7.	30	55	—
2./4.	7	20	0,08	29./7.	40	55	—
5./4.	3	—	—	30./7.	—	—	1,13
9./4.	3	—	0,11	2./8.	15	55	—
11./4.	1	22	—	5./8.	20	55	—
15./4.	1	22	—	8./8.	18$^{1}/_{2}$	55	—
17./4.	—	gehäutet	0,10	9./8.	—	—	1,10
18./4.	—	22	—	12./8.	—	55	—
22./4.	4	25	—	15./8.	1	55	—
23./4.	—	—	0,13	20./8.	8	50	—
30./4.	—	—	0,16	27./8.	26	55	—
2./5.	5	25	—	29./8.	6	53	—
6./5.	7	25	—	2./9.	10	50	—
10./5.	—	24 gehäutet	—	4./9.	—	—	1,00
11./5.	—	—	0,17	5./9.	$^{1}/_{2}$	51	—
13./5.	2	25	—	9./9.	6	50	—
17./5.	12	29	—	12./9.	einen Zweig zugegeben		
21./5.	4	30	—	16./9.	Raupe zerfasert nur 20 Nadel-		
24./5.	7	35	0,30		spitzen, dazu hat sie 6$^{3}/_{4}$ Nadeln		
27./5.	3	32	—		ganz gefressen		
30./5.	—	28 gehäutet	0,24	19./9.	3 Nadeln ganz gefressen, 4 Nadeln		
3./6.	—	28	—		an der Spitze zerfasert		
6./6.	—	30	—	23./9.	5$^{1}/_{2}$ Nadeln gefressen, 2 Nadeln		
7./6.	—	—	0,32		an der Spitze zerfasert		
10./6.	14	35	—	26./9.	1$^{3}/_{4}$ Nadeln gefressen, 3 Nadeln		
13./6.	28	47	—		an der Spitze zerfasert		
14./6.	—	—	0,58	30./9.	8 Nadeln nur an der Spitze zer-		
20./6.	1	gehäutet	—		fasert		
21./6.	—	40	0,44	3./10.	18 Nadeln nur an der Spitze zer-		
24./6.	6	45	—		fasert		
27./6.	12	45	0,56	7./10.	$^{1}/_{2}$ Nadel gefressen, 13 Nadeln nur		
1./7.	16	47	—		an der Spitze zerfasert		
4./7.	27	50	—	10./10.	13 Nadeln an der Spitze zerfasert		
5./7.	—	—	0,96	14./10.	8 Nadeln an der Spitze zerfasert		
8./7.	76	50	—	16./10.	6 Nadeln an der Spitze zerfasert;		
11./7.	53	52	—		zur 2. Überwinterung am		
12./7.	—	—	1,00		16. Oktober 1907 ins 2. Winter-		
15./7.	—	50	—		lager gebracht		
18./7.	4	52	—	1908	aus dem Winterlager geholt; war		
19./7.	—	—	0,93	1./4.	tot.		

Tabelle 14. 2mal überwinternde Raupen.

Junge Raupe entschlüpft aus dem Ei und frißt bis zur 1. Überwinterung in		Nach der 1. Überwinterung frißt die Raupe weiter und wird als erwachsene Raupe von gefällten Probestämmen der Versuchsflächen abgesammelt		Raupe wird nach 2. Überwinterung aus dem Winterlager geholt	Raupe häutet sich	Raupe spinnt sich ein	Raupe wird Puppe	Falter schlüpft	Raupe stirbt vor der Verpuppung
Oberförsterei	Schutzbezirk	und nach Eberswalde eingesandt	Raupe wird ins 2. Winterlager gebracht						
1906		1907		1908					
Schwerin	—	30./8.	17./10.	1./4.	—	16./4.	—	—	6./6. während der Häutung
Nothwendig	—	—	17./10.	1./4.	—	—	—	—	1./4.
Friedersdorf	—	16./8.	„	„	24./4.	22./5.	28./5.	—	29./5.
Hundeshagen	Stierwald	13./8.	„	„	—	—	—	—	1./4.
Waitze	Ziegelei	12./8.	„	„	—	28./4.	2./5.	29./5 = ♀ = 1,33 g	—
Waitze	Rotheheide	13./8.	„	„	5./5.	2./6.	5./6.	—	—
Hundeshagen	Schostaki	3./8.	„	„	—	—	—	—	13./4.
Colpin	Dickdamm	5./8.	„	„	—	-		—	1./4.
Hollweg	—	16./8.	„	„	24./4.	—	—	—	28./4. schlaff, 1./5. tot
Erkner	Stoeritz	29./7.	„	„	—	—	—	—	1./4.
Groß-Schönebeck	—	29./7.	„	„	—	—	—	—	1./4.
Reiersdorf	—	30./7.	„	„	—	—	—	—	7./4.
Waitze	—	1./8.	„	„	—	—	—	—	5./5.
Jagdschloß Schleife	—	31./8.	„	„	—	—	—	—	8./5.
Pütt	—	25./7.	„	—	—	—	—	—	17./10. 1907

Im Jahre 1906 wurden (Tabellen 15, 16, 17) 20500 Raupen gezählt, im Frühjahr 1907 deren 22459 Stück, welche sich folgendermaßen auf die einzelnen Klassen verteilten:

Tabelle 15.

Jahr	Klasse I über 4,5 cm		II 3,6—4,5 cm		III 3,1—3,5 cm		IV 2,6—3 cm		V 1,2—2,5 cm	
	Stück	%	Stück	%	Stück	%	Stück	%	Stück	%
1906	856	4	1414	7	2333	11	10445	51	5452	26
1907	116	0,5	110	0,5	1091	5	15189	67	5953	27

d. h. die meisten Raupen überwintern in einer Größe von 1,2 bis 3 cm; 51—67 % sind 2,6—3 cm lang.

Tabelle 16.

Größenunterschiede der beim Probesammeln gefundenen Raupen im Frühjahr 1906.

Oberförsterei	Jagen oder Schutzbezirk	Datum 1906	Größe I. 4,6 u. mehr bis hinauf zu 7	II. 3,6—4,5 cm	III. 3,1—3,5 cm	IV. 2,6—3 cm	V. 2,5 cm herab bis 1,2 cm	Zus.	Infolge von Infektion durch Pilze gestorben
Massin	—	27./2.	30	27	170	500	40	767	—
Tschiefer	Jagen 110	27./2.	45	115	130	100	20	410	—
„	„ 41	1./3.	32	73	—	64	—	169	—
„	„ 112	„	18	10	57	146	12	243	—
Zehdenick	„	28./2.	83	90	325	474	48	1020	—
Limmritz	„	„	20	57	—	468	251	796	—
„	Friedr. d. Gr.	1./3.	50	—	126	820	366	1362	9
Waitze	Wilhelmshof	28./2.	21	21	64	474	153	733	9
„	Hoffnung Jag. 22.	1./3.	12	8	50	265	51	386	—
„	„	„	13	16	78	552	115	774	—
Hoyerswerda	Schwarzlugk. Jag. 186 a.	„	9	7	43	60	46	165	—
„	Kühnicht	„	12	60	—	81	50	203	1
„	Neustadt	„	10	47	—	32	23	112	
„	Geißlitz	„	22	55	—	75	12	164	2
Schwerin a. W.	Jagen 218 b	5./3.	22	319	—	783	108	1232	8
„	„ 209	„	20	82	—	780	794	1676	15
„	„ 242	„	10	79	—	263	90	442	6
Christianstadt	„ 117 b u. 118 a	„	247	—	417	983	773	2420	1
Waitze	„ 25 a	7./3.	20	24	48	819	314	1225	17
Gr.-Schönbeck	„ 148	9./3.	5	23	181	352	213	774	3
„	„ 180	„	8	12	65	330	214	629	5
„	„ 203	„	18	30	154	371	391	964	10
Christianstadt	Schutzbez. Sablath	„	78	84	425	442	169	1198	
Birnbaum	Jagen 159, 182 u. 307	„	51	175	—	1211	1199	2636	23
—	—	—	856	1414	2333	10445	5452	20500	109
—	—	—	4 %	7 %	11 %	51 %	26 %	—	0,5 %

Tabelle 17.

Zusammenstellung der gezählten Raupen von geleimten Versuchsflächen zum Zwecke der Größenfeststellung im Frühjahr 1907.

Oberförsterei	Schutzbezirk	Datum	Größe I	II	III	IV	V	Zus.	Bemerkungen
Zinna	Bischofsphul	5./3.	10	5	22	414	424	875	2 tot
Limmritz	—	5./3.	—	—	—	806	861	1667	—
Neu-Glienicke	I	7./3.	8	15	112	958	219	1312	Pilzkranke
Friedersdorf	—	5./3.	3	1	30	—	75	109	—
Woltersdorf	Birkhorst 109	8./3.	6	3	49	360	379	797	—
Hohenbucko	Sieb	8./3.	8	—	19	308	350	685	—
Liebenwerda	Kraupa	8./3.	8	4	45	163	112	332	—
Lehnin	Raedel	9./3.	2	1	10	471	277	707	—
"	Brück 47	8./3.	—	1	32	338	201	572	—
Birnbaum	Driewsen	8./3.	3	3	—	307	325	638	sehr klein
Colpin	—	7./3.	—	—	19	296	113	428	1 tot
Erkner	Störitz 7b	8./3.	1	—	39	535	102	677	—
Limmritz	Friedr. d. Gr.	5./3.	—	—	3	116	69	188	—
Neu-Glienicke	II	9./3.	3	—	37	144	47	231	viele Pilzkr.
"	III	9./3.	1	4	62	176	167	410	"
Liebenwerda	Prösa	8./3.	5	5	88	228	72	398	R. jeder Größe an d. Maximalgrenze
Kunersdorf	—	12./3.	8	6	60	295	133	502	—
Neuendorf	Gadow 96	13./3.	4	10	60	186	116	376	90 Pilzkr.
Schwerin	" 209	9./3.	2	—	7	195	104	308	Pilzkranke
"	" 218	11./3.	—	1	6	236	75	318	wenig Pilzkr.
"	" 242	12./3.	1	—	7	139	19	166	—
Oranienburg	Wensickendorf	18./3.	—	—	27	237	25	289	—
Pütt	—	18./3.	7	5	16	176	53	257	—
Podanin	—	20./3.	—	7	23	235	77	342	12 tot
Waitze	Schlangenlug 25	23./3.	—	—	2	349	94	445	13 Kranke
"	Wilhelminenhof 139	23./3.	—	—	6	235	86	327	—
"	Ziegelei 203	23./3.	3	—	—	240	57	300	—
Dratzig	—	22./3.	3	7	24	655	70	759	90 Pilzkr.
Wedelsdorf	—	23./3.	14	15	40	900	213	1182	—
Waitze	Rotheheide 116	22./3.	—	—	23	695	45	763	—
"	Hoffnung 36	22./3.	5	—	100	919	19	1043	—
Zbitzko	—	23./3.	Alle Raupen vernichtet, da dieselben mit Raupenleim beschmiert waren. Schätzungsweise waren vorhanden:						
			2	1	3	300	100	406	—
Erkner	—	16./3.	4	1	38	787	177	1007	–
Notwendig	A	28./3.	3	3	19	440	102	367	271 Pilzkr.
Hundeshagen	Stierwald 150	30./3.	1	3	3	300	162	469	26 "
"	Theerofen 169	30./3.	—	—	2	320	64	386	von Leimringen abgel.
"	Schostaki 206	30./3.	1	—	1	391	149	542	235 Pilzkr.
Notwendig	B	30./3.	—	2	16	450	50	518	670 "
Waitze	Hoffnung 92	30./3.	—	—	16	547	52	615	40 "
Hollweg	Kahlstädt 88	30./3.	—	7	25	342	118	492	162 "
—	—	—	116	110	1091	15189	5953	22459	—
—	—	—	0,5	0,5	5,0	67	27	—	-

Tabelle 18.

Häutungen und Länge der Raupen.

No.	Eier vom	Raupen ausgefallen am	I. Datum	I. Länge	II. Datum	II. Länge	III. Datum	III. Länge	IV. Datum	IV. Länge	V. Datum	V. Länge	VI. Datum	VI. Länge	VII. Datum	VII. Länge	Falter ausgefallen am ♂	Falter ausgefallen am ♀	Falter ausgefallen am Zwitter
										1. Aus Zuchtversuch 434.									
657	11./5.	25./5.	17./6.	—	26./6.	20	9./7.	25	29./7.	43	—	—	—	—	—	—	—	18./5.	—
699	„	26./5.	9./6.	—	19./6.	—	29./6.	21	9./7.	27	30./7.	43	—	—	—	—	15./5.	—	—
700	„	„	10./6.	—	19./6.	—	1./7.	18	15./7.	26	9./8.	43	—	—	—	—	—	15./5.	—
708	„	„	7./6.	—	18./6.	—	27./6.	19	9./7.	29	27./7.	48	—	—	—	—	—	23./5.	—
789	12./5.	27./5.	11./6.	—	21./6.	—	3./7.	18	21./7.	27	16./8.	45	—	—	—	—	—	28./5.	—
797	14./5.	28./5.	10./6.	—	20./6.	—	1./7.	19	16./7.	30	6./8.	50	—	—	—	—	20./5.	—	—
		Mittel	—	—	—	(20)	—	20	—	30	—	46	—	—	—	—	—	—	—
										2. Aus Zuchtversuch 483.									
830	9./7.	24./7.	4./8.	11	12./8.	16	27./8.	25	20./4.	25	17./5.	35	—	—	—	—	27./6.	—	—
831	„	„	3./8.	12	11./8.	19	18./8.	20	6./9.	33	22./4.	36	—	—	—	—	13./6.	—	—
838	„	„	3./8.	9	12./8.	15	22./8.	22	3./9.	26	16./4.	37	—	—	—	—	—	16./7.	—
840	„	„	3./8.	10	11./8.	17	18./8.	22	29./8.	30	12./10.	40	—	—	—	—	—	18./5.	—
841	„	„	4./8.	11	12./8.	15	22./8.	22	6./9.	31	16./4.	49	—	—	—	—	7./6.	—	—
847	„	„	4./8.	12	11./8.	17	19./8.	21	3./9.	31	16./4.	48	—	—	—	—	—	—	—
850	„	„	5./8.	12	13./8.	17	19./8.	22	3./9.	30	16./4.	38	—	—	—	—	9./6.	—	13./6.
851	„	„	3./8.	11	12./8.	17	19./8.	20	1./9.	29	17./4.	43	—	—	—	—	21./5.	—	—
858	„	„	3./8.	13	12./8.	16	21./8.	20	6./9.	30	14./4.	49	—	—	—	—	7./6.	—	—
859	„	„	4./8.	10	12./8.	16	21./8.	21	6./9.	32	16./4.	42	—	—	—	—	—	18./6.	—
863	„	„	3./8.	11	12./8.	16	21./8.	23	6./9.	32	16./4.	50	—	—	—	—	—	14./6.	—

865	"	"	3./8.	12	11./8.	17	22./8.	23	3./9.	30	15./4.	48	—	—	—	—	7./6.	—	—
866	"	"	1./8.	11	11./8.	17	19./8.	21	3./9.	31	14./4.	58	—	—	—	—	—	6./6.	—
867	"	"	4./8.	11	11./8.	17	19./8.	19	6./9.	27	13./4.	29	22./5.	31	5./6.	35	16./7.	—	—
876	"	"	3./8.	12	12./8.	16	22./8.	22	6./9.	31	16./4.	48	—	—	—	—	9./6.	—	—
877	"	"	3./8.	13	11./8.	16	22./8.	25	3./9.	30	19./4.	40	—	—	—	—	15./6.	—	—
887	"	"	3./8.	11	12./8.	16	22./8.	24	6./9.	31	18./4.	40	—	—	—	—	—	19./6.	—
889	"	25./7.	3./8.	12	12./8.	17	27./8.	24	13./4.	29	8./5.	30	28./5.	40	—	—	—	8./7.	
893	"	"	3./8.	11	12./8.	16	22./8.	22	3./9.	27	13./4.	32	8./5.	35	31./5.	48	—	—	3./7.
895	"	"	3./8.	11	14./8.	17	22./8.	20	3./9.	30	17./4.	35	19./5.	50	—	—	—	—	26./6.
897	"	"	3./8.	12	12./8.	17	26./8.	25	15./4.	30	8./5.	32	29./5.	40	—	—	—	—	10./7.
900	"	"	3./8.	10	11./8.	17	19./8.	20	3./9.	28	16./4.	28	25./5.	39	—	—	—	—	5./7.
909	"	"	1./8.	11	11./8.	18	26./8.	22	15./4.	29	7./5.	29	29./5.	42	—	—	14./7.	—	—
910	"	"	3./8.	12	11./8.	17	25./8.	24	6./9.	30	—	—	—	—	—	—	11./6.	—	—
918	"	"	3./8.	12	11./8.	17	21./8.	22	6./9.	32	18./4.	37	15./5.	48	—	—	—	2./7.	—
927	"	"	1./8.	10	11./8.	17	19./8.	20	10./9.	32	19./4.	37	13./5.	40	—	—		19./7.	—
930	"	"	3./8.	10	12./8.	20	26./8.	24	3./9.	30	15./4.	40	15./5.	47	—	—	—	23./6.	
945	10./7.	27./7.	8./8.	15	14./8.	16	24./8.	22	6./9.	32	16./4.	45	—	—		—	5./6.	—	—
950	"	28./7.	5./8.	10	13./8.	16	21./8.	21	6./9.	30	14./4.	50	—	—	—	—	9./6.	—	—
953	"	"	8./8.	14	15./8.	19	27./8.	28	6./9.	30	14./4.	51	—	—	—	—	9./6.	—	
959	"	"	5./8.	9	13./8.	16	21./8.	20	6./9.	30	18./4.	40	—	—	—	—	—	11./6.	—
966	11./7.	29./7.	8./8.	14	14./8.	16	27./8.	26	6./9.	34	18./4.	45	—	—	—	—	—	15./6.	—
967	12./7.	"	8./8.	12	15./8.	14	27./8.	23	10./9.	31	—	—	—	—	—	—	12./6.	—	—
968	"	"	8./8.	11	15./8.	15	27./8.	23	8./9.	31	17./4.	40	—	—	—	—	—	—	14./6.
969	"	"	8./8.	13	19./8.	?	27./8.	23	9./9.	30	16./4.	41	—	—	—	—	9./6.	—	—
970	"	"	8./8.	12	15./8.	17	26./8.	23	8./9.	28	15./4.	48	—	—	—	—	—	5./6.	—
976	"	30./7.	8./8.	10	15./8.	16	26./8.	20	10./9.	30	15./4.	35	—	—	—	—	13./6.	—	—
977	"	"	8./8.	12	14./8.	16	28./8.	21	9./9.	30	19./4.	40	—	—	—	—	—	14./6.	—
981	"	"	8./8.	13	15./8.	17	27./8.	23	10./9.	30	17./4.	40	—	—	—	—	—	—	10./6.
983	"	"	8./8.	12	15./8.	17	27./8.	25	9./9.	29	15./4.	43	—	—	—	—	14./6.	—	—
986	"	31./7.	8./8.	11	19./8.	21	28./8.	22	15./4.	32	12./5.	37	—	—	—	—	21./6.	—	—
990	"	"	10./8.	13	19./8.	17	30./8.	20	13./9.	21	—	—	—	—	—	—	—	4./7.	
		Mittel		12		17		22		30		40		41		41			

Im Jahre 1906 standen die Zahlen der gemessenen Raupen für die einzelnen Klassen im Verhältnis von 1 : 2 : 3 : 12 : 6 und 1907 im Verhältnis von 1 : 1 : 10 : 138 : 54 zueinander.

Fig. 2 der Taf. 4 zeigt die dem Winterlager entnommenen Raupen in natürlicher Größe, zum Teil sind sie im Alkohol etwas eingeschrumpft.

Beachtenswert erscheint das ungleichmäßige Auftreten der den verschiedenen Größengruppen zugeteilten Raupen in den einzelnen Revieren und Revierteilen: bald sind alle Größen in einer dem oben angegebenen Durchschnitt annähernd entsprechenden Menge vorhanden, bald herrscht eine Größe übermäßig vor, oft unter völligem Fehlen der andern.

D. Das Wachstum der Raupe.

Die Größenunterschiede der Raupen, ihre nach Häutungen zu zählenden Entwicklungsstadien sind verschieden und erklären sich aus dem über die Häutungen und ihr zeitliches Eintreten oben Gesagten. Die hier zum erstenmal durch Versuche nachgewiesene, in Schweden (Meves) aus der Praxis längst erkannte Tatsache der Möglichkeit einer doppelten Überwinterung erklärt, warum im Winterlager sehr große und sehr kleine Raupen gefunden werden: Die Raupen, die oben als solche erster (und zweiter) Größe ausgeschieden wurden, haben zum zweitenmal das Winterquartier bezogen; jene der (zweiten) dritten und vierten Größe entstanden wohl aus zeitig von kräftigen Eltern abgelegten Eiern, jene der fünften Größe sind einige Wochen jüngere Raupen.

Das Wachstum der Raupen vor und nach der Überwinterung wurde durch Messungen festgestellt, und zwar wurde gemessen in einer Versuchsreihe nach den jedesmaligen Häutungen der einzelnen Raupen, in einer andern gelegentlich des Futterwechsels.

Zahlreiche Raupen aus den Zuchtversuchen 434 und 483 waren nach den überstandenen Häutungen gemessen worden; die Tabelle 17 gibt die Einzelwerte.

Die erreichten Längen der im Juli den Eiern entschlüpften Raupen (Versuch 483) betragen nach der

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII. Häutung
12	17	22	30	40	41	41 mm.

Die bereits im Mai entschlüpften (Versuch 434), welche erst von der 3. Häutung an gemessen wurden, waren nach der

III.	IV.	V. Häutung
20	30	46 mm lang.

Die Jahreszeit bzw. die frühzeitige Entwicklung aus dem Ei hat erst von der 4. Häutung ab Bedeutung für das Wachstum. Die größte Länge, welche bei den dem Einspinnen vorausgehenden Häutungen gemessen wurde (Versuch 483), ist 51 mm; die kleinste normal gefütterte Raupe, welche sich verpuppte, war 35 mm lang, beide Raupen, die größte und die kleinste, lieferten männliche Falter. Im Mittel beträgt die Länge der Raupe nach der dem Einspinnen vorausgehenden Häutung, welche die 4., 5., 6., 7. sein kann, 42 mm. Diese Zahl erscheint höher als die Mittelwerte der Längen bei der 5., 6. u. 7. Häutung, weil (s. Tabelle 18) in diesen die hohen Zahlen durch zahlreiche niedere Zahlen herabgedrückt werden.

In den Versuchen No. 20—286 wurden die Längen der Raupen über die letzte Häutung hinaus festgestellt. Die kurz vor dem Einspinnen erreichten Längen in mm sind für die nach Größen geordneten Individuen in folgender Übersicht zusammengestellt.

Tabelle 19.

	1. Größe mm	2. Größe mm	3. Größe mm	4. Größe mm	5. Größe mm
	68	57	52	53	75
	64	60	65	62	57
	66	70	52	67	59
	75	58	60	71	60
	55	52	75	68	70
	65	50	59	70	—
	55	—	80	45	—
	65	—	—	67	—
	—	—	—	70	—
	—	—	—	68	—
	—	—	—	54	—
	—	—	—	62	—
	—	—	—	70	—
im Minimum	55	50	52	45	57
im Maximum	75	70	80	71	75
im Mittel	64	58	67	64	64

d. h. die Raupe des Kiefernspinners erreicht bei Beginn des Einspinnens eine Länge von 5—8, im Mittel $6^1/_2$ cm, gleichgültig, ob sie fast erwachsen oder als Raupe von kaum 2 cm Länge überwintert hat.

Das Längenwachstum überwinterter Raupen wurde in den Versuchen 100—108 vom Frühjahr 1906 und No. 20—286 im Frühjahr 1907 festgestellt und zwar in der Weise, daß die Längen abwechselnd am 3. und dann am 4. Tage gemessen, das Gewicht in größern Zwischenräumen bestimmt wurde; Raupen, die im Begriff standen sich zu häuten, wurden nicht gewogen, wohl aber gemessen (Tabelle 20).

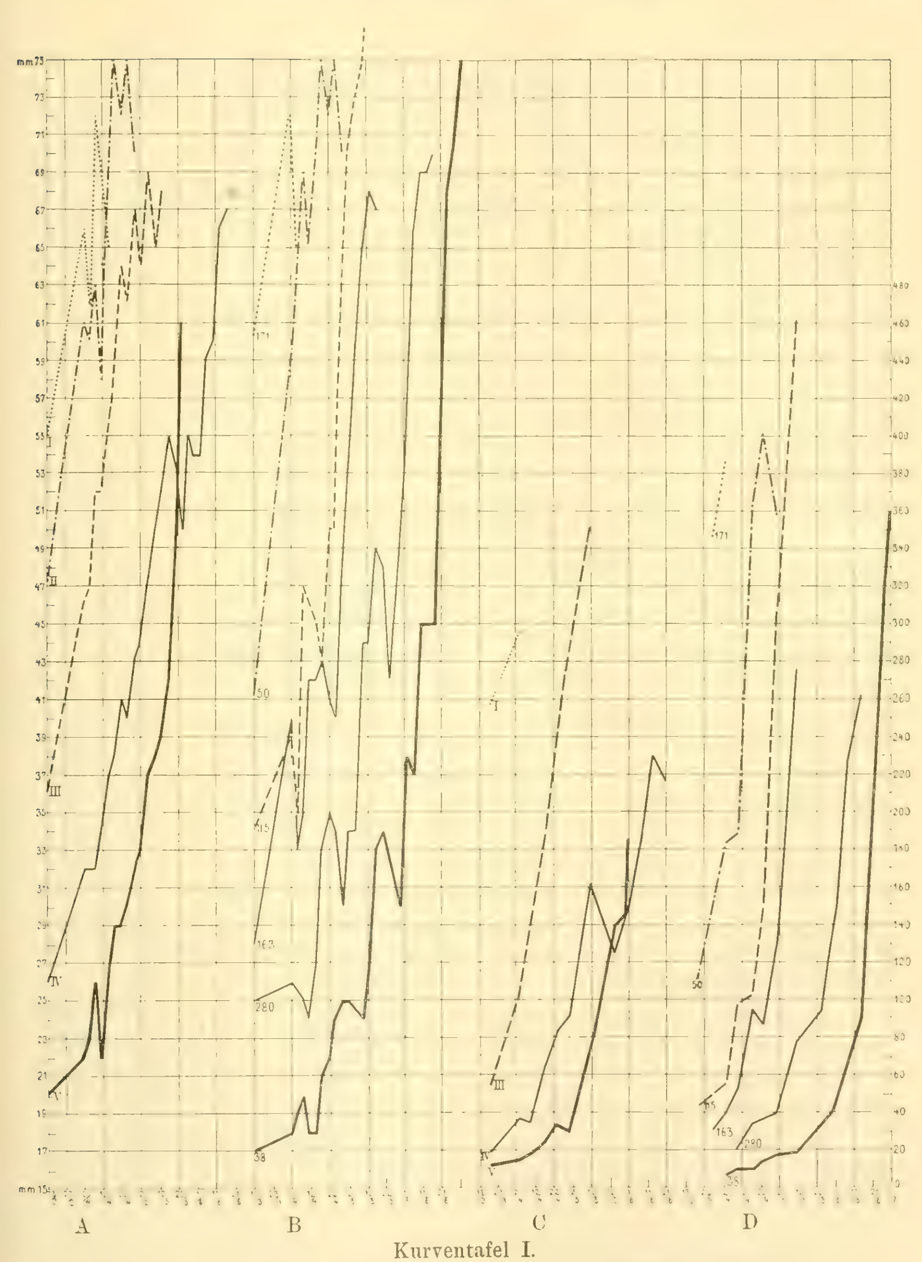
Tabelle 20.

Längenzunahme der Raupen.

Datum	Mittelwerte für die verschiedenen Größenklassen in mm					Wachstum einzelner Raupen in mm					
	Größe					Größe I	II	III		IV	V
						Raupen No.					
1907	I	II	III	IV	V	171	50	115	163	280	38
13./3.—15./3.	55	47	36	26	20	60	41	34	28	25	17
2./4.	66	61	46	32	22	70	60	39	41	26	18
5./4.	62	60	47	32	23	65	64	35	32	—	19
8./4.	72	63	52	32	26	—	69	47	35	25	20
11./4.	(69)	58	52	34	22	—	65	46	42	24	18
15./4.	(65)	(70)	56	37	27	—	70	45	42	27	18
18./4.	—	(75)	59	38	29	—	75	43	43	33	21
22./4.	—	(72)	64	41	29	—	72	50	41	35	22
25./4.	—	(75)	62	40	30	—	75	50	40	34	24
29./4.	—	(70)	67	43	32	—	70	65	48	30	25
2./5.	—	—	64	44	33	—	—	70	54	34	25
6./5.	—	—	69	47	37	—	—	73	60	34	—
10./5.	—	—	65	50	38	—	—	75	65	44	24
13./5.	—	—	68	52	39	—	—	80	68	44	27
17./5.	—	—	(55)	55	42	—	—	—	67	49	33
21./5.	—	—	(56)	53	50	—	—	—	—	48	34
24./5.	—	—	(55)	50	61	—	—	—	—	42	—
27./5.	—	—	(58)	55	60	—	—	—	—	46	—
30./5.	—	—	(59)	54	51	—	—	—	—	50	30
3./6.	—	—	—	54	54	—	—	—	—	57	38
6./6.	—	—	—	59	56	—	—	—	—	66	37
10./6.	—	—	—	60	57	—	—	—	—	69	45
13./6.	—	—	—	66	(70)	—	—	—	—	69	—
17./6.	—	—	—	67	(45)	—	—	—	—	70	45
20./6.	—	—	—	61	(52)	—	—	—	—	—	52
24./6.	—	—	—	(55)	(68)	—	—	—	—	—	68
27./6.	—	—	—	(62)	(70)	—	—	—	—	—	70
1./7.	—	—	—	—	(75)	—	—	—	—	—	75

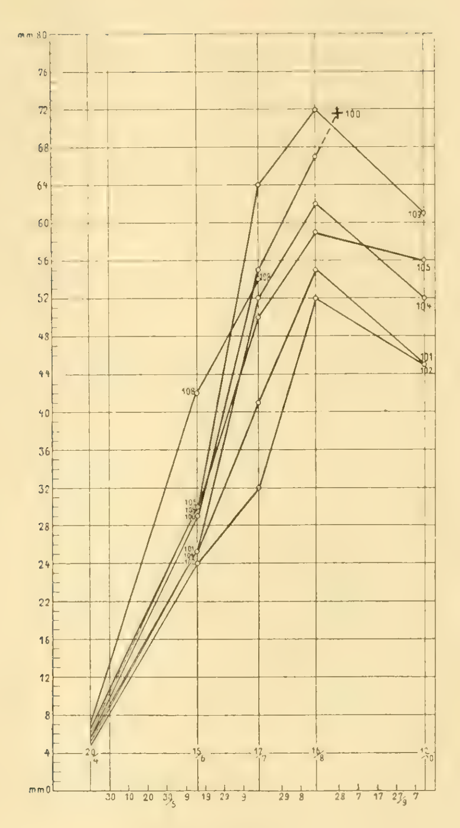
Die eingeklammerten Zahlen sind Einzelwerte, keine Mittel, weil nur noch je eine Raupe unverpuppt war.

Dabei ergab sich, daß das Wachstum der Raupen anfangs etwas langsamer, später rascher ist, im ganzen aber als sehr steil verlaufende Kurven bei graphischer Darstellung erscheint, sowohl wenn



Kurventafel I.

A u. B Längenzunahme C u. D Gewichtszunahme
A u. C Mittelwerte für die Größenklassen,
B u. D einzelner Raupen.



Kurventafel II.
Längenzunahme junger Raupen vor der Überwinterung.

man Mittelwerte berechnet, als auch wenn man die Kurven für einzelne Raupen aufträgt.

Am übersichtlichsten sind die Kurven für die Raupen 4. und 5. Größe (Kurve IV, V als Mittelkurven, sowie 38, 280, 115 u. 163 als Einzelkurven). Besonders auffallend sind die plötzlichen Abstürze, die aber dadurch ihre Erklärung fanden, daß die Häutungen in die Kurven eingetragen wurden. Vor der Häutung zieht sich die Raupe zusammen, und zwar beträgt die Verkürzung $^1/_{10}$—$^1/_6$ der Gesamtlänge. Für die Raupen 1. und 2., auch 3. Größe sind die ermittelten Zahlen zu ungenau, um daraus Mittelwerte zu berechnen, weil die Zahl der verfügbaren Raupen zu gering, ihre absolute Größe zu verschieden war.

Den bei weitem größten Zuwachs an Länge erreicht die Raupe in den letzten 10—14 Tagen vor dem Einspinnen.

Das Wachstum der Raupen verläuft daher nach folgendem Gesetz:

1. Es ist anfangs langsamer, später rasch steigend, scheinbar durch Rückgänge unterbrochen, welche durch die Kontraktion der sich häutenden Raupen bedingt werden.

2. Es ist gleichgültig, in welchem Stadium die Raupen überwintern, alle können vor der Verpuppung dieselbe Länge erreichen.

3. Aus der absoluten Länge der Raupen kann kein Schluß auf das Geschlecht des späteren Falters gezogen werden.

4. Es konnte auch nicht festgestellt werden, daß das eine Geschlecht in gewissen Stadien des Larvenlebens rascher oder langsamer wächst als das andere. —

Das Gewicht der Raupen wurde ebenfalls regelmäßig, wenn auch nicht für alle Raupen an demselben Tage festgestellt. Die Raupen treten mit einem über 2 g betragenden Gewichtsunterschied aus dem Winterlager und erreichen vor der Verpuppung ebenfalls ein sehr verschiedenes zwischen 3,07 für Raupen 1. Größe und 1,92 für Raupen 5. Größe schwankendes Körpergewicht.

Tabelle 21a.

Gewichtszunahme der Raupen.

Mittelwerte für die einzelnen Größen in g ausgedrückt.

Datum	I	II	III	IV	V
19./3.—27./3.	2,57	1,91	0,55	0,19	0,12
3./4.—4./4.	3,05	2,07	1,02	0,27	0,15
9./4.—10./4.	3,07	—	1,43	0,35	0,18
17./4.	—	—	1,88	0,65	0,25
23./4.	—	—	2,38	0,84	0,34
30./4.	—	—	2,89	0,93	0,30
11./5.	—	—	3,50	1,62	0,73
24./5.	—	—	—	1,25	1,39
30./5.	—	—	—	1,45	1,47
7./6.	—	—	—	1,86	1,92
14./6.	—	—	—	2,30	—
21./6.	—	—	—	2,15	—

Tabelle 21b.

Gewichtszunahme einzelner Raupen.

Datum	Größe I	II	III	IV		V
	Raupe No. 171	50	115	163	280	38
	g	g	g	g	g	g
19./3.—27./3.	3,46	1,12	0,44	0,31	—	—
3./4.	3,86	1,84	0,56	0,40	—	0,07
9./4.	—	1,89	0,98	0,53	0,21	0,10
17./4.	—	3,65	1,13	0,96	0,34	0,10
23./4.	—	4,02	1,49	0,87	—	0,15
30./4.	—	3,58	2,87	1,31	0,40	0,18
11./5.	—	—	4,62	2,76	0,78	0,19
24./5.	—	—	—	—	0,94	—
30./5.—1./6.	—	—	—	—	1,49	0,41
7./6.	—	—	—	—	2,25	0,66
14./6.	—	—	—	—	2,62	0,90
21./6.	—	—	—	—	—	1,97
28./6.	—	—	—	—	—	3,23
5./7.	—	—	—	—	—	3,61

Wie die Wachstumsenergie der kleinen Raupen, so ist auch die Energie der Gewichtszunahme der letztern sehr bedeutend, so daß einzelne Raupen 5. Größe jenen der 1. Größe vor der Verpuppung gleichkommen können, wie die Zahlen der Raupen 171, 50, 115, 163, 280 und 38 beweisen (s. Tabelle 21b). Selbstverständlich brauchen sie hierzu längere Zeit, wie ja auch die Zeiten des Einspinnens in weiten Grenzen auseinander liegen.

E. Die Entwicklung der Nachkommen eines Falterpaares.

Es erschien wünschenswert festzustellen, wie die Entwicklung der Nachkommen eines Falterpaares sich gestaltet, ob und welche Verschiedenheiten im Leben von Geschwistern nachweisbar sind.

Die Versuchsreihe (600—615, 615/1—32) gab darüber Auskunft. Von 47 Raupen starben 28 im Winterlager, so daß 19 Raupen zur Verfügung standen, deren Entwicklung sich so gestaltete, wie in Tabelle 22 angegeben ist. Die Zeichen sind gleich jenen in Tabelle 12.

Aus Tabelle 23 ergibt sich, daß im allgemeinen bei einjähriger Generation die individuelle Entwicklungsdauer unter Geschwistern zwischen 335 und 374 Tagen schwankt und im Mittel 364 Tage beträgt.

Tabelle 22.

Raupe	Juli	Aug. u. Sept.	Okt.	Nov. bis März	April u. Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.
1	○	— —	— ~	~ ~	— —	● ● +					
2	○	— —	— ~	~ ~	— —	— — ●	● +				
3	○	— —	— ~	~ ~	— —	— — ●	● +				
4	○	— —	— ~	~ ~	— —	— ● ●	+				
5	○	— —	— ~	~ ~	— —	— ● ●	● +				
6	○	— —	— ~	~ ~	— —	— — ●	● +				
7	○	— —	— ~	~ ~	— —	— — ●	● +				
8	○	— —	— ~	~ ~	— —	— ● ●	+				
9	○	— —	— ~	~ ~	— —	— ● ●	+				
10	○	— —	— ~	~ ~	— —	— — ●	● +				
11	○	— —	— ~	~ ~	— —	— — ●	● +				
12	○	— —	— ~	~ ~	— —	— — ●	● +				
13	○	— —	~ ~	~ ~	— —	— — ●	● +				
14	○	— —	~ ~	~ ~	— —	— — ●	● +				
15	○	— —	~ ~	~ ~	— —	— — —	— —	— —	— —	— —	— —
16	○	— —	~ ~	~ ~	— —	● +					
17	○	— —	~ ~	~ ~	— —	● +					
18	○	— —	~ ~	~ ~	— —	— ●	+				
19	○	— —	~ ~	~ ~	— —	— ●	+				

Diesem Schema liegen die Zahlen der Tabelle 23 zugrunde.

Tabelle 23.

Raupe	Aus Versuch	Versuch No.	Eiablage am	Raupe in das Winterlager	aus Winterlager	spinnt sich ein	wird Puppe	wird Falter am		Entwicklungstage
			1907	1907	1908	1908	1908	1908		
1.	485	615/3	11./7.	21./10.	1./4.	6./6.	10./6.	26./6.	♀	350
2.	„	615/4	12./7.	21./10.	„	21./6.	24./6.	15./7.	♀	368
3.	„	615/4	„	„	„	27./6.	30./6.	19./7.	♂	372
4.	„	615/7	„	„	„	12./6.	15./6.	3./7.	♂	354
5.	„	615/7	„	„	„	19./6.	20./6.	10./7.	♀	362
6.	„	615/7	„	„	„	19./6.	20./6.	11./7.	♂	364
7.	„	615/7	„	„	„	27./6.	31./6.	21./7.	♀	374
8.	„	615/11	„	„	„	10./6.	14./6.	4./7.	♂	347
9.	„	615/11	„	„	„	12./6.	15./6.	4./7.	♀	347
10.	„	615/11	„	„	„	23./6.	26./6.	16./7.	♀	369
11.	„	615/11	„	„	„	26./6.	29./6.	21./7.	♀	374
12.	„	615/8	13./7.	„	„	23./6.	26./6.	15./7.	♀	367
13.	„	615/5	17./7.	19./10.	„	23./6.	26./6.	17./6.	♂	335
14.	„	615/5	17./7.	19./10.	„	26./6.	29./6.	21./7.	♂	369
15.	„	615/5	17./7.	19./10.	„	—	—	—	—	*)
16.	„	615/17	16./7.	20./10.	„	5./6.	8./6.	28./6.	♂	347
17.	„	615/21	18./7.	21./10.	„	3./6.	5./6.	24./6.	♂	341
18.	„	615/25	19./7.	21./10.	„	19./6.	22./6.	11./7.	♀	347
19.	„	615/31	20./7.	21./10.	„	23./6.	26./6.	14./7.	♀	359

*) Häutung 7./7. 1908
Häutung 29./7. 1908
In 2. Winterlager 30./10. 1908
Aus 2. Winterlager 24./4. 1909
Stirbt 5./5. 1909

Stellt man die Zahlen für beide Geschlechter getrennt in der Zahlenreihe zusammen, so ergibt sich augenfällig eine kürzere Entwicklungsdauer der Männchen und eine etwas längere der Weibchen; die Differenz beträgt 9 Tage (Tabelle 24).

Tabelle 24.

	Entwicklungsdauer in Tagen ♂	♀
	335	—
	341	—
	347	347
	—	350
	354	—
	—	359
	361	—
	—	362
	—	367
	—	368
	369	369
	372	—
	—	374
Mittel	353	362

Differenz 9 Tage

F. Färbung und Zeichnung der Raupen.

Die Grundfarbe der aus dem Winterlager hervorkommenden kleinen und großen Raupen ist verschieden.

Man wird unter 100 Raupen nur wenige finden, die gleich gefärbt sind (Taf. 4, Fig. 2—5).

Die Färbung der Raupe setzt sich zusammen aus der Grundfarbe der Haut, der Farbe der Hautflecken sowie jener der verschiedenen Haare. Die letztern sind schwarz, braun, weiß oder blau. Die blauen Haare stehen dichtgedrängt in je einer Hautfalte auf dem Rücken des 2. u. 3. Brustsegments sowie in je 2 Büscheln auf dem Rücken der einzelnen Segmente. Die weißen Haare stehen besonders gleich nach den Häutungen sehr dicht, sie sind kurz und breit als Rückenhaare; lang fadenförmig sind diejenigen, welche sich in den Seiten unterhalb der Stigmenreihe finden. Braune Haare stehen in Büscheln über jedem Bauchfuß. Die schwarzen Haare sind dünn auf alle Segmente verteilt; sie stehen in Büscheln auf den Warzen des 1. Brustsegments seitlich vom Kopfe.

Die Zeichnung der Raupe ist in der Literatur genügend beschrieben. Die Beschreibung ist aber selbstverständlich so gehalten, daß sie für alle Individuen paßt, also individuelle Merkmale ausscheidet. Die Variabilität der Raupen ist außerordentlich stark, so daß man leicht weiße, graue, gelbbraune, rotbraune, schwarzbraune, wenig gezeichnete, lebhaft gefärbte und andere mehr darunter findet. Dabei fällt auf, daß eigentlich kein Exemplar dem andern vollkommen gleicht. Man kann folgende Gruppen unterscheiden:

1. Grundfarbe weiß
   a) rein weiß
      Hautflecken schwarz, Rückenmitte hell, Brustseite rotgelb
   b) rein weiß nur an den Seiten des Oberrückens seitlich von der typischen schwarzen Rückenzeichnung
      Hautflecken schwarz, Rückenmitte hell, Brustseite rotgelb
   c) getrübt weiß
      1) grau getrübt
         a) Hautflecken schwarz, Rückenmitte hell. Brustseite ohne Rot
         b) Hautflecken rotgelb, Rückenmitte lebhaft schwarz und rot, Brustseite rotgelb
      2) bräunlich getrübt
         Hautflecken schwarz, Rückenmitte hell, Brustseite rotgelb
      3) gelbbraun
         Hautflecken schwarz, Rückenmitte hell, Brustseite schwach rotgelb
      4) rotgelb
         Hautflecken rotgelb, Rückenmitte braun, Brustseite rot
2. Grundfarbe grau
   a) weiß und grau
      Hautflecken lebhaft schwarz, Rückenmitte weniger lebhaft, Brustseite rotgelb
   b) grau
      1) Sattelfleck weiß
         Hautflecken rotbraun, Rückenmitte wie der übrige Körper, Brustseite schwach rotgelb
      2) Sattelfleck trüb weiß
         Hautflecken lebheft rotbraun, Rückenmitte düster bis dunkel schwarz, Brustseite lebhaft rotgelb
   c) gelblich-grau
      Sattelfleck grauweißlich
      Hautflecken rotgelb, Rückenmitte rotgelb wie der übrige Körper (Zeichnung fast verschwunden), Brustseite rotgelb
3. Grundfarbe braun
   a) weißlich
      Hautflecken schwarz, Rückenzeichnung lebhaft, Brustseite nur angedeutet rot

b) gelblich
Hautflecken schwarzbraun, Rückenmitte gelb, Brustseite nur angedeutet rot

c) dunkelbraun
. Sattel weiß
Hautflecken schwarz, Rückenmitte nicht besonders gefärbt, braun, Brustseite nur angedeutet rot.

Man ersieht an vorstehenden aus zahlreichen Aufzeichnungen herausgegriffenen Beschreibungen, daß die Variabilität der Raupen eine sehr große ist. Sie stimmt im Prinzip völlig überein mit der Zeichnung der Falter, die auch in weiße, graue und braune usw. in beiden Geschlechtern klassifiziert werden können (s. u.).

Die Zeichnung und Färbung der Raupen ändert sich mit der 1. Häutung nur wenig, und zwar insofern, als die ganz jungen Räupchen im allgemeinen eine gelbbraune Farbe besitzen; später wechseln Färbung und Zeichnung nicht mehr, sondern bleiben bis zur Verpuppung dieselben.

Weitgehende Versuche zur Aufklärung der Frage, ob ein Zusammenhang zwischen der Färbung der Raupe und jener des Falters besteht, wurden nicht angestellt.

Die wenigen gelegentlichen Beobachtungen zeigten, daß ein solcher Zusammenhang nicht besteht, vielmehr graue Raupen braune Falter liefern können und umgekehrt.

II. Die Nahrung der Raupen.

Die Raupe ernährt sich von den Nadeln von Pinus silvestris. Doch ergaben die Fütterungsversuche des Winters 1909, daß nicht nur die Kiefer, sondern in der Not auch andere Nadelhölzer befressen werden. Hierbei gedeihen die Raupen leidlich gut, wie folgende Übersicht zeigt:

?	Raupen	Weymouthskiefer	fressend,	liefern	30	Falter
?	„	Bankskiefer	„	„	29	„
?	„	Pechkiefer	„	„	4	„
20	„	Schwarzkiefer	„	„	1	„ *)
100	„	Douglastanne	„	„	38	„
20	„	Weißtanne	„	„	5	„
100	„	Fichte	„	„	14	„
100	„	Sitkafichte	„	„	16	„

*) Viele Raupen waren krank.

Tabelle 25.

Futtermengen.

Datum	I.	II.	III.	IV.		V. Größe
	Raupe No.					
	171	50	115	163	280	38
15./3.	—	38	—	—	—	—
18./3.	98	21	8	5	—	1
21./3.	81	10	5	—	—	—
25./3.	99	—	6	—	—	—
28./3.	107	—	—	16	1	$1\frac{1}{2}$
30./3.	43	25	1	8	7	$2\frac{1}{2}$
2./4.	56	151	27	—	4	5
5./4.	8	105	19	1	—	$2\frac{1}{2}$
8./4.	—	35	33	8		3
11./4.	—	61	27	30	4	—
15./4.	—	136	17	33	17	1
18./4.	—	67	—	14	23	4
22./4.	—	55	30	—	22	17
25./4.	—	37	56	2	—	4
29./4.	—	15	162	47	1	3
2./5.	—	—	115	64	24	6
6./5.	—	—	132	88	30	—
10./5.	—	—	116	103	12	2
13./5.	—	—	91	66	25	7
17./5.	—	—	—	42	26	9
21./5.	—	—	—	17	—	18
24./5.	—	—	—	—	—	4
27./5.	—	—	—	—	—	—
30./5.	—	—	—	—	78	8
3./6.	—	—	—	—	36	12
6./6.	—	—	—	—	41	15
10./6.	—	—	—	—	120	66
13./6.	—	—	—	—	43	18
17./6.	—	—	—	—	108	32
20./6.	—	—	—	—	—	78
24./6.	—	—	—	—	—	167
27./6.	—	—	—	—	—	92
1./7.	—	—	—	—	—	121
4./7.	—	—	—	—	—	55
	492	656	845	544	622	752

Im Mittel 652 Nadeln.

Die Eibe (Taxus) und der Wacholder werden verschmäht; trotz starken Hungers haben von je 50 Raupen nur einzelne die Nadeln am Rande ganz wenig befressen.

In der freien Natur ist die Raupe bisher stets monophag an der Kiefer gewesen.

Junge Raupen befressen die Nadeln an der Kante; im Alter von 10 Tagen fressen sie schon die ganze Nadel auf, wobei sie jetzt, wie auch im höhern Alter, einzelne Nadeln durchbeißen und zu Boden fallen lassen.

Oben auf der feinen scharfen Spitze der Nadel beginnt die Raupe nie zu fressen, jedoch in nächster Nähe derselben, so daß die abfallende Spitze in der Regel verloren geht.

Die Nadeln der Maitriebe werden im allgemeinen verschont und nur bei Hungersnot befressen.

Die nach der Überwinterung verbrauchte Nadelmenge kann nach der Zahl der gefressenen Nadeln oder nach dem Gewichtsverlust des Zweiges festgestellt werden.

Die in allen bisherigen Betrachtungen als Beispiel angezogenen Raupen No. 171, 50, 115, 163, 280 und 38 fraßen 492, 656, 845, 622, 752 Nadeln, im Mittel 652 Nadeln (Tabelle 25).

Wenn man die Kurven für die Längen- und Gewichtszunahme hiermit vergleicht, ergibt sich, daß die verzehrte Nadelmenge etwa gleich großer Raupen mit der gesamten Entwicklungsdauer zunimmt:

Raupe	163	fraß	in 65	Tagen	544	Nadeln
„	280	„	„ 80	„	622	„
„	38	„	„ 97	„	752	„

Ähnliches sagt die Tabelle 25 für die Raupen 171, 50 und 115.

Berechnet man nach Tabelle 26 den Nadelverbrauch der Raupen nach deren Größenklassen, so ergibt sich, daß Raupen

I. Größe	im	Mittel	407	Nadeln	fressen.
II. „	„	„	371	„	„
III. „	„	„	619	„	„
VI. „	„	„	638	„	„
V. „	„	„	593	„	„

Tabelle 26.

Raupen I. Größe.

Datum	42	43	47	48	49	61	62	75	86	87	88	149	171	184	200	215	278	Zus.
15./3.	36	50	60	70	51	42	56	21	42	51	37	—	—	—	—	—	—	516
18./3.	134	67	31	42	99	186	78	64	119	84	34	50	98	41	44	22	—	1193
21./3.	63	60	52	26	44	142	40	40	146	49	71	85	81	71	83	27	—	1080
25./3.	30	170	130	23	28	57	100	49	108	191	143	39	99	159	210	72	—	1608
28./3.	64	148	106	30	9	90	98	30	46	49	74	—	107	104	25	62	—	1022
30./3.	62	—	141	18	—	60	48	27	—	—	26	—	43	31	—	69	49	574
2./4.	18	—	124	105	—	38	48	56	—	—	—	—	56	—	—	109	56	610
5./4.	—	—	33	—	—	—	—	30	—	—	—	—	8	—	—	58	48	177
8./4.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	37	37
11./4.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19	19
15./4.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	62	62
	407	495	677	314	231	615	468	317	461	424	385	174	492	406	362	419	271	6898

Im Mittel 6918 : 17 = 406,9 = 407 Nadeln.

Raupen II. Größe.

Datum	45	46	50	90	91	189	203	225	Zus.
15./3.	42	31	38	28	25	—	—	—	164
18./3.	57	100	21	73	70	50	52	15	438
21./3.	39	26	10	30	38	30	47	47	267
25./3.	99	17	—	—	—	75	35	50	276
28./3.	42	46	—	36	50	103	71	54	402
30./3.	77	25	25	7	—	68	47	103	352
2./4.	72	23	151	—	—	96	57	43	442
5./4.	8	—	105	—	—	—	—	80	193
8./4.	—	—	35	—	—	—	—	29	64
11./4.	—	—	61	—	—	—	—	—	61
15./4.	—	—	136	—	—	—	—	—	136
18./4.	—	—	67	—	—	—	—	—	67
22./4.	—	—	55	—	—	—	—	—	55
25./4.	—	—	37	—	—	—	—	—	37
29./4.	—	—	15	—	—	—	—	—	15
	436	268	756	174	183	422	309	421	2969

Im Mittel: 2969 : 8 = 371,13 = 371 Nadeln.

Raupen III. Größe.

Datum	53	77	191	205	206	207	115	Zus.
15./3.	11	8	—	—	—	—	—	19
18./3.	23	23	23	10	32	68	8	187
21./3.	—	9	9	—	15	10	5	48
25./3.	4	—	9	—	—	18	6	37
28. 3.	19	1	—	19	—	—	—	39
30./3.	38	21	—	8	11	2	1	81
2./4.	55	67	10	61	18	26	27	264
5./4.	15	62	41	28	73	50	19	288
8./4.	—	36	32	—	21	83	33	205
11./4.	—	65	19	—	69	49	27	229
15./4.	46	73	38	10	56	159	17	399
18./4.	95	65	—	38	70	41	—	309
22./4.	125	59	119	82	—	102	30	517
25./4.	99	42	79	106	91	56	56	529
29./4.	164	—	31	67	—	30	162	454
2./5.	53	—	6	77	—	12	115	263
6./5.	23	—	—	50	—	—	132	205
10./5.	—	—	—	—	—	—	116	116
13./5.	—	1	—	—	—	—	91	92
17./5.	—	—	—	—	—	—	—	—
21./5.	—	—	—	—	—	—	—	—
24./5.	—	—	—	—	—	—	—	—
27./5.	—	—	—	—	—	—	—	—
30./5.	—	38	—	—	—	—	—	38
3./6.	—	14	—	—	—	—	—	14
	770	584	416	556	456	706	845	4333

Im Mittel: 4333 : 7 = 619 Nadeln.

Raupen IV. Größe.

Datum	31	37	55	124	133	134	144	154	163	164	165	180	228	280	Zus.
15./3.	1	7	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13
18./3.	—	—	—	2	—	10	4	4	5	2	12	13	2	—	54
21./3.	3	—	—	—	4	—	—	1	—	5	—	5	14	—	32
25./3.	19	20	—	10	17	3	6	—	—	—	—	—	4	—	79
28./3.	24	35	7	9	23	7	15	—	16	—	13	2	—	1	152
30./3.	9	8	5	15	—	9	12	2	8	5	11	6	—	7	97
2./4.	16	—	23	7	1	—	14	10	—	5	4	29	8	4	121
5./4.	1	2	—	—	—	1	—	8	1	10	—	21	7	—	51
8./4.	3	12	14	1	40	—	1	—	8	3	1	12	7	—	102
11./4.	3	11	—	9	17	2	8	11	30	10	14	—	14	4	133
15./4.	26	6	7	32	72	19	21	1	33	11	26	11	29	17	311
18./4.	61	46	18	12	11	2	26	1	14	—	36	50	11	23	310
22./4.	81	24	11	59	—	24	17	17	—	1	21	75	—	22	352
25./4.	79	17	15	33	—	—	10	17	2	21	25	63	—	–	282
29./4.	88	—	33	—	24	2	38	39	47	30	—	99	44	1	435
2./5.	4	8	13	3	34	5	25	16	64	14	4	82	120	24	316
6./5.	—	33	18	51	55	21	25	26	88	20	—	56	90	30	513
10./5.	—	80	9	80	148	31	20	—	103	27	140	—	60	12	710
13./5.	—	11	—	67	27	—	—	13	66	—	133	—	47	25	389
17./5.	15	11	20	61	207	19	9	58	42	18	286	—	151	26	923
21./5.	92	13	43	69	—	29	18	2	17	19	28	—	—	—	330
24./5.	49	—	15	124	—	60	14	—	—	44	—	—	—	—	306
27./5.	9	—	22	—	—	63	53	—	—	55	—	—	—	11	202
30./5.	—	25	—	—	—	106	34	2	—	63	—	—	—	78	308
3./6.	—	18	14	—	—	49	—	3	—	49	—	—	—	36	169
6./6.	—	36	51	—	—	44	14	1	—	42	—	—	—	41	229
10./6.	—	50	105	—	—	—	150	4	—	132	—	—	—	120	561
13./6.	—	38	53	—	—	—	96	21	—	10	—	—	—	43	261
17./6.	—	113	297	—	—	—	271	56	—	—	—	—	—	108	845
20./6.	—	41	—	—	—	—	173	—	—	—	—	—	—	—	214
24./6.	—	38	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	43
27./6.	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
	583	705	798	625	670	506	1074	318	544	596	754	524	608	633	8845

Im Mittel: 8938 : 14 = 638,4 = 638 Nadeln.

Raupen V. Größe.

Datum	38	158	168	182	232	Zus.	Datum	38	158	168	182	232	Zus.
15./3.	1	—	—	—	—	1	10./5.	2	91	72	29	34	228
18./3.	—	1	5	—	2	8	13./5.	7	61	49	9	7	133
21./3.	—	3	—	5	5	13	17./5.	9	60	130	21	12	232
25./3.	—	—	—	7	5	12	21./5.	18	44	39	46	113	260
28./3.	1	1	—	—	1	3	24./5.	4	—	16	36	69	125
30./3.	2	11	3	—	—	16	27./5.	—	—	28	34	15	77
2./4.	5	14	7	—	—	26	30./5.	8	—	—	95	65	168
5./4.	2	6	—	6	12	26	3./6.	12	—	—	60	94	166
8./4.	3	—	—	3	8	14	6./6.	15	—	—	33	86	134
11./4.	—	1	7	3	11	22	10./6.	66	—	—	111	114	291
15./4.	1	26	17	17	15	76	13./6.	18	—	—	—	71	89
18./4.	4	11	11	8	—	34	17./6.	32	—	—	—	—	32
22./4.	17	11	6	—	—	34	20./6.	78	—	—	—	—	78
25./4.	4	32	14	4	2	56	24./6.	167	—	—	—	—	167
29./4.	3	—	13	9	24	49	27./6.	92	—	—	—	—	92
2./5.	6	2	—	20	19	47	1./7.	121	—	—	—	—	121
6./5.	—	22	6	22	39	89	4./7.	55	—	—	—	—	55
								743	397	423	578	823	2874

Im Mittel: 2964 : 5 = 592,8 = 593 Nadeln.

Unter Berücksichtigung des früher über das gegenseitige Zahlenverhältnis der Größeklassen Gesagte, kann der Nadelverbrauch einer überwinterten Raupe auf 600 Kiefernadeln angegeben werden, wobei zu beachten ist, daß die Nadeln untereinander nach Länge, Dicke und Gewicht und unter Berücksichtigung der verschiedenen Standortsverhältnisse auch nach ihrem Nährstoffgehalt wesentliche Verschiedenheiten zeigen.

Der Nadelverbrauch der Räupchen vor ihrer Überwinterung wurde durch Zählen der am Rande befressenen und gänzlich aufgezehrten Nadeln (Versuch 830—990) in der Zeit vom 29./7. bis 17./10. 1908 festgestellt und dabei ermittelt, daß eine Raupe in dieser Zeit 16 Nadeln am Rande befrißt und 154 Nadeln ganz verzehrt.

In Tabelle 27 sind die nur benagten und die völlig gefressenen Nadeln, die beim Futterwechsel gezählt wurden, eingetragen.

Aus wirtschaftlichen Gründen erschien es wünschenswert nicht nur die Zahl, sondern auch das Gewicht der von den Raupen verzehrten Nadeln festzustellen.

Hierzu dienten die Versuche 1—25 u. 75—99 aus dem Jahre 1906, bei welchen aus dem Gewichtsverlust der Zweige das Gewicht der verbrauchten Nadeln festgestellt wurde. Es wurde zu diesem Zweck jeder Zweig vor der Darreichung und bei der Wegnahme gewogen. Gleichzeitig wurden zu Beginn der täglichen Arbeit ein Kontrollzweig gewogen und nach Beendigung derselben ein zweiter ebenfalls unter Erneuerung dieser Zweige, welche nicht zur Fütterung dienten, sondern den Gewichtsverlust durch Austrocknen und Verdunsten festzustellen ermöglichten. Die Gewichtsabnahme der Kontrollzweige von einer Fütterung bis zur nächsten beträgt für 1 g Zweiggewicht 0,086 g (Mittel aus 100 Wägungen). Gewogen und gezählt wurde jedesmal am 2. oder 3. Tage.

Die Raupen No. 1—25 verbrauchten 858,04 g Nadeln, im Durchschnitt 34,32 g, jene No. 75—99 nur 722,05 g Nadeln, im Durchschnitt 28,88 g, im Gesamtmittel 31,60 = 32 g Nadeln von der Überwinterung bis zur Verpuppung.

Im Laufe des Versuches sind von diesen 50 Raupen vor dem Einspinnen 7 früher oder später gestorben, so daß man als Nahrung für 43 Raupen bis zu ihrer Verpuppung etwa 1580 g Nadeln oder für 1 Raupe 37 g rechnen kann.

Berücksichtigt man die Gewichtsabnahme durch Verdunsten nicht, auch nicht den Abgang der 7 Raupen, so lauten die Zahlen 39,30 bzw. 35,45 oder rund 39—36 g, im Mittel 37 g.

Tabelle 27.

Dat.	befr.	gefr.	befr.	gefr.	befr.	gefr.	befr.	gefr.	befr.	gefr.	befr.	gefr.	befr.	gefr.	befr.	gefr.	befr.	gefr.	befr.	gefr.
Raupe No.	830		831		838		847		850		851		858		865		866		867	
29./7.	7	—	9	—	8	—	11	—	9	—	5	—	8	—	8	—	7	—	7	—
1./8.	7	—	3	—	1	—	3	—	5	—	3	—	3	—	6	—	2	—	1	—
5./8.	3	—	6	—	5	—	6	—	2	—	2	—	5	—	3	—	7	—	5	—
8./8.	8	—	10	—	5	—	—	—	10	—	10	—	6	—	4	—	9	—	8	—
12./8.	—	1	—	$1^1/_2$	—	$1^1/_2$	—	2	—	$3^1/_2$	—	$1^1/_4$	—	$1^1/_2$	—	$1^1/_4$	—	$2^1/_2$	—	1
15./8.	—	$3^1/_2$	—	6	—	2	—	6	—	$4^1/_2$	—	10	—	$1^1/_2$	—	5	—	4	—	3
17./8.	—	4	—	3	—	$^1/_2$	—	4	—	$2^1/_2$	—	3	—	6	—	6	—	$3^1/_2$	—	3
22./8.	—	—	—	13	—	$4^1/_2$	—	4	—	$3^1/_2$	—	$4^1/_2$	—	$^1/_2$	—	4	—	6	—	
27./8.	—	$3^1/_2$	—	13	—	$10^1/_2$	—	9	—	6	—	17	—	$8^1/_2$	—	15	—	20	—	6
30./8.	—	9	—	—	—	$3^1/_2$	—	$5^1/_2$	—	7	—	—	—	3	—	9	—	1	—	5
3./9.	—	5	—	7	—	—	—	—	—	—	—	11	—	5	—	—	—	4	—	2
6./9.	—	6	—	28	—	7	—	12	—	7	—	12	—	—	—	8	—	$12^1/_2$	—	—
10./9.	—	8	—	6	—	8	—	25	—	9	—	30	—	13	—	8	—	—	—	—
13./9.	—	7	—	7	—	20	—	23	—	35	—	16	—	12	—	33	—	41	—	17
17./9.	—	8	—	25	—	42	—	4	—	27	—	—	—	19	—	38	—	27	—	11
20./9.	—	—	—	10	—	15	—	10	—	7	—	11	—	9	—	$9^1/_2$	—	—	—	4
23./9.	—	—	—	9	—	14	—	13	—	$12^1/_2$	—	$22^1/_2$	—	26	—	27	—	26	—	7
26./9.	—	—	—	—	—	11	—	54	—	$8^1/_2$	—	$29^1/_4$	—	14	—	16	—	14	—	9
1./10.	—	—	—	—	—	—	—	15	—	3	—	70	—	9	—	4	—	1	—	3
4./10.	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	29	—	—	—	—	—	$7^1/_2$	—	—
8./10.	—	—	—	—	—	17	—	3	—	—	—	31	—	—	—	—	—	15	—	—
11./10.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15./10.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17./10.	—	1	—	—	—	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nadeln:	25	56	28	$128^1/_2$	19	$183^1/_2$	20	$189^1/_2$	26	136	20	$297^1/_2$	22	128	21	$183^3/_4$	25	185	21	7[illegible]

Dat.	befr.	gefr.	befr.	gefr.	befr.	gefr.	befr.	gefr.	befr.	gefr.	befr.	gefr.	befr.	gefr.	befr.	gefr.	befr.	gefr.	befr.	gefr.
Raupe No.	918		927		930		945		950		953		959		966		967		968	
29./7.	5	—	11	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1./8.	3	$^1/_4$	3	—	3	—	8	—	6	—	4	—	4	—	3	—	5	—	2	—
5./8.	6	—	3	$^3/_4$	2	1	4	1	1	—	3	$2^1/_4$	4	—	10	—	5	—	5	—
8./8.	3	1	—	$2^3/_4$	3	3	—	$^1/_4$	2	$2^1/_4$	3	$1^1/_4$	2	$1^1/_4$	3	$^1/_2$	1	1	1	—
12./8.	—	$1^1/_4$	—	$1^1/_2$	—	$1^1/_2$	—	$4^1/_4$	—	$5^1/_4$	—	$1^1/_4$	—	4	—	3	2	2	—	1
15./8.	—	5	—	$5^1/_2$	—	2	—	2	—	$2^1/_2$	—	$3^1/_2$	—	$3^1/_2$	—	3	—	$^1/_4$	—	2[illegible]
19./8.	—	2	—	$1^3/_4$	—	$5^3/_4$	—	7	—	$3^1/_2$	—	$4^3/_4$	—	10	—	9	—	$3^3/_4$	—	4[illegible]
22./8.	—	18	—	15	—	10	—	24	—	5	—	$2^1/_2$	—	4	—	$2^1/_2$	—	5	—	7[illegible]
27./8.	—	$1^3/_4$	—	$2^1/_4$	—	4	—	$2^1/_4$	—	$4^1/_4$	—	9	—	$9^1/_2$	—	5	—	$1^3/_4$	—	2[illegible]
30./8.	—	11	—	$5^1/_2$	—	13	—	11	—	9	—	$17^1/_2$	—	$14^1/_2$	—	$6^1/_4$	—	5	—	6[illegible]
3./9.	—	5	—	13	—	—	—	1	—	5	—	8	—	6	—	4	—	8	—	2[illegible]
6./9.	—	3	—	2	—	8	—	4	—	2	—	1	—	2	—	4	—	—	—	—
10./9.	—	24	—	7	—	12	—	27	—	28	—	25	—	22	—	14	—	2	—	1[illegible]
13./9.	—	28	—	25	—	21	—	13	—	17	—	16	—	18	—	21	—	14	—	18
17./9.	—	$29^1/_2$	—	$25^1/_2$	—	$19^1/_2$	—	12	—	$11^3/_4$	—	13	—	10	—	$16^1/_2$	—	$24^1/_2$	—	5[illegible]
20./9.	—	16	—	17	—	12	—	24	—	15	—	$14^1/_4$	—	13	—	16	—	13	—	2[illegible]
23./9.	—	17	—	$13^1/_2$	—	$42^1/_2$	—	12	—	$15^1/_2$	—	12	—	$26^1/_2$	—	23	—	28	—	28
26./9.	—	—	—	12	—	14	—	19	—	18	—	12	—	$25^1/_2$	—	$4^1/_2$	—	$21^1/_4$	—	21
1./10.	—	23	—	4	—	—	—	25	—	19	—	29	—	15	—	—	—	$17^1/_2$	—	1
4./10.	—	3	—	—	—	—	—	34	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8./10.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11./10.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15./10.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17./10.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nadeln:	17	$188^3/_4$	17	154	17	$169^1/_4$	12	$222^3/_4$	9	166	10	$182^1/_4$	10	$174^3/_4$	16	$132^1/_4$	13	147	8	201

Tabelle 27.

76 gefr.	877 befr.	877 gefr.	887 befr.	887 gefr.	889 befr.	889 gefr.	893 befr.	893 gefr.	895 befr.	895 gefr.	897 befr.	897 gefr.	900 befr.	900 gefr.	909 befr.	909 gefr.	910 befr.	910 gefr.
—	2	1½	7	—	5	—	4	—	6	—	4	—	9	—	7	—	5	—
—	3	—	6	—	2	½	5	½	1	½	3	½	2	—	2	¼	4	—
—	5	—	4	—	4	—	2	—	4	—	4	—	4	—	8	—	4	—
—	10	—	10	—	10	—	6	—	7	—	6	—	—	2½	-	3	—	2½
1	—	1	—	1	—	1	—	1½	—	1¾	—	2½	—	2	—	1¼	—	2
2½	—	7	—	3	—	6	—	5½	—	2	—	1½	-	1½	—	2	—	1
4	—	4	—	4½	—	6	—	4	—	5	—	6	—	2½	—	3½	—	2½
1	—	9½	—	3	—	1	—	4	—	1	—	4	—	5	—	10	—	20
12	—	15	—	10	—	3	—	12	—	8½	—	1	—	14½	—	¾	—	2¾
22½	—	4	—	16	—	5½	-	5	—	16	—	3½	—	9	—	5½	—	13½
4	—	½	—	3	-	13	—	5	—	—	—	8½	—	—	—	5	—	1
—	—	10	—	3	-	4	—	17	—	9	—	5½	—	8½	—	3½	—	4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—	23
19	—	17	—	20	—	17	—	24	—	18	—	21	—	23	—	8	—	18
7	—	20	—	21	—	17	-	31	—	33	—	19	—	24	—	5½	—	29
13	—	15	—	9	—	3	—	15	—	29	—	6½	—	22	—	—	—	21
11	—	44	—	20	-	—	—	—	—	28	—	3	—	16½	—	—	—	8
14	—	12	—	19	—	—	—	—	—	7	—	—	—	12	—	—	—	7
16	—	22	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
—	-	—	-	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	3½	—	—
—	—	—	—	—	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	—
—	—	16	—	-	—	6	—	13	—	—	—	—	—	—	—	2½	—	—
127	20	198½	27	137½	21	92	17	137½	18	158¾	17	85½	15	158	17	71¼	13	155¼

69 gefr.	970 befr.	970 gefr.	976 befr.	976 gefr.	977 befr.	977 gefr.	981 befr.	981 gefr.	983 befr.	983 gefr.	986 befr.	986 gefr.	990 befr.	990 gefr.	Zusammen befressene	Zusammen gefressene
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	150	1½
—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	114	2½
—	—	6½	8	—	8	—	3	—	4	4	6	—	13	—	175	15½
½	5	—	1	—	—	½	4	—	2	—	2	—	6	—	163	18¾
2	—	4½	—	4	—	3¼	—	3½	—	1¾	—	3	—	4	2	83¾
½	—	1	1	¼	—	1¾	—	1¼	—	1	—	1½	—	3	1	121½
3½	—	4	—	3½	—	3¼	—	4¼	—	3	—	2¾	—	1¾	—	155¼
5	—	6½	—	3½	—	9	—	5½	—	3	—	4½	—	4½	—	233¼
4½	—	3½	—	3	—	½	—	1¾	—	5½	—	2	—	4½	—	255
7	—	6	—	6	—	4	—	9	—	9	—	1	—	—	—	284¾
13	-	15	—	12	—	13½	—	23	—	16	—	7½	—	7½	—	254½
—	—	—	—	3½	—	9	—	3½	—	1	—	9	—	10	—	319
10	—	5	—	2	—	2	—	2	—	—	—	10	—	5	—	547
18	—	10	—	17	—	17	—	18	—	3	—	11	—	—	—	581
9¾	—	18	—	16½	—	18½		17½	—	16	—	6¼	—	25	—	749¼
17¼	—	19	—	23	—	11½	—	19	—	7	—	5	—	11½	—	484½
20½	—	16	—	15½	—	45	—	18½	—	13	—	½	—	11¼	—	646¼
25	—	27½	—	11½	—	28	—	18½	—	17	—	—	—	10½	—	512
19	—	22½	—	11	-	34	—	48	—	41	—	—	—	24	—	296
12½	—	1	—	—	—	—	—	1¾	—	9	—	—	—	18½	—	124¼
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	½	—	67½
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5½
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19
—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2	—	6	—	—	—	70½
168	8	168	10	132¼	8	200¾	7	195	6	152¼	8	70	19	141½	615 Nadeln	5848 Nadeln

Um den Verbrauch an Nadeln nach Zahl und Gewicht derselben in ein Verhältnis zueinander zu setzen, wurden die Futtermengen der überwinterten Raupen No. 1, 7, 17, 20, 78, 84, 88, 90, 95 gewogen und gezählt. Die Raupen No. 84 und 88 starben frühzeitig, so daß folgende Zahlenreihe zur Verfügung steht.

Tabelle 28.

Raupe No.	Größe Klasse	Größe mm **)	häutete sich	verzehrte Nadeln	befraß am Rande Nadeln	Gewicht der völlig bis zur Nadelscheide verzehrten Nadeln	verpuppte sich nach Tagen	erreichte Länge und Gewicht
1	V	16	5mal	709	64	35,14 g	110	66 mm
7	IV	25	1mal	520	128	23,32	52	2,20 g ♂
17	I	45	nicht	1379*)	0	26,57	28	—
20	I	65	nicht	760	0	22,05	22	—
78	I	70	nicht	218	0	7,11	9	—
90	III	37	2mal	655	0	27,95	43	—
95	IV	27	3mal	722	18	27,84	53	—
7 Raupen	—		—	5013	210	169,98	—	—
1 Raupe	—		—	716	30	24,28	—	—

*) Jedesmal kurze kleine Nadeln. **) Bei Beginn des Versuches.

100 Nadeln dicht über der Nadelscheide abgeschnitten wiegen am 5./4. = 3,7974 g; 716 Nadeln (Tabelle 28) demnach 27,2 g. Die Differenz von 2,92 der Gewichtszahlen erklärt sich aus der Verschiedenheit der Nadeln. Abbildung 8a—d der Tafel 4 zeigt einige Nadelpaare in natürlicher Größe; das verschiedene Volumen ist augenfällig.

Diese Abweichungen in der Größe sind so beträchtlich und übersteigen den Rechenfehler, der durch Nichtberücksichtigung des durch Verdunsten entstandenen Gewichtsverlustes bedingt ist, bei weitem.

Im allgemeinen frißt die Kiefernspinerraupe ausgewachsenen Nadeln. Diese stehen ihr im Herbst an allen Zweigen zur Verfügung; im Frühjahr verschmäht sie, solange sie der Hunger nicht quält, die noch nicht ausgewachsenen Nadeln der neuen Triebe und frißt nur vorjährige Nadeln.

Da die abgebissenen Nadelstückchen im Darmkanal nicht mehr mechanisch verändert werden, sondern unter Beibehaltung ihrer Größe und äußern Formen sowie der unveränderten Wundränder zu der charakteristischen Kotballen zusammenkleben, müssen die zur Ernährung der Raupe dienenden Stoffe durch die Wirkung der Secrete der verschiedenen Darmdrüsen den Nadelstückchen entzogen werden.

Da die chemische Zusammensetzung der Kiefernnadel nach dem Standort, der Bodenbeschaffenheit und der Jahreszeit eine verschiedene ist, wird die Menge der verbrauchten Nadeln nicht nur von der Größe der Raupe, ihrem periodisch schwankenden Nahrungsbedürfnis, das vor Häutungen bis Null herabsinkt (Tabellen 13, 25 u. S. 86), sondern auch von den verwertbaren Nährstoffen der Nadeln abhängig sein. Mit den im Februar und März gereichten Nadeln erhielten die Raupen ein chemisch wesentlich anders zusammengesetztes Futter als mit den im Mai und Juni vorgelegten Zweigen, ebenso mit den kleinen nur 2 oder 3 cm langen Nadeln ein solches, das zweifellos verschieden war von dem aus 5—6 cm langen kräftigen Nadeln bestehenden. Es war nicht möglich, gleichmäßig gewachsene Nadeln als Futter zu beschaffen; ins gelbliche verfärbte Nadeln wurden nicht verfüttert.

G. Der Kot der Raupe.

Die in einzelnen kleinen Stückchen abgebissenen Nadelteile werden beim Passieren des Darmes morphologisch nicht verändert.

Fest verkittet zu Kotballen von typischer Form treten sie verhältnismäßig trocken aus und geben ihren kleinen Gehalt an Feuchtigkeit unter normalen Verhältnissen rasch ab.

Die Nadelbissen sind so grob und groß, daß die Normalform des Raupenkotes, d. h. die sechsmal gefurchte Säule, nicht scharf zum Ausdruck kommt, immerhin aber deutlich zu erkennen ist. Der Kot junger Räupchen besteht aus normal geformten Bissen, die aber nur zu zweien oder dreien vereinigt, anfangs sogar nur einzeln ausgestoßen werden. Mit dem Älterwerden der Raupen nähert sich die Kotform rasch jener der erwachsenen Raupen. In Wasser quillt der Kot alsbald stark auf und kann vermittels einer Nadel leicht in 3 Scheiben zerlegt werden, aus welchen sich die Säule zusammensetzt (Taf. 4, Fig. 7). Die Farbe des Kotes ist im allgemeinen grün, bald rein grün, bald etwas dunkler, fast schwärzlich-grün, bald heller, ins weißliche Grün hinüberziehend. Der erste nach der Überwinterung und nach jeder Häutung ausgestoßene Kotballen ist lebhaft braun. Seine Gestalt ist weniger typisch, häufig unregelmäßig und zugleich verwischt durch einen den Kotballen überziehenden glatten Überzug. Derselbe trennt sich im Wasser leicht von den Nadelresten und scheint seiner ganzen Beschaffenheit und Färbung nach das eingetrocknete Secret der Excretionsgefäße zu sein. Auch biologisch dürfte diese Erklärung nicht auf Schwierigkeiten stoßen.

Tabelle 29.

Raupe No.	Kotgewichte des Herbst- fraßes g	des Frühjahr- fraßes g	Zusammen g
830	0,75	3,82	4,57
831	1,31	3,14	4,45
838	1,59	7,05	8,64
840	4,13	2,20	6,33
841	1,34	3,33	4,67
847	1,79	4,76	6,55
850	1,46	3,22	4,68
851	3,36	1,90	5,26
858	1,61	3,40	5,01
859	1,94	4,40	6,34
865	1,52	3,80	5,32
866	2,06	4,70	6,76
867	0,81	4,82	5,63
876	1,44	3,40	4,84
877	1,68	4,05	5,73
887	1,63	4,47	6,10
889	0,89	5,60	6,49
893	1,41	6,12	7,53
895	1,73	6,87	8,60
897	1,94	—	—
900	1,88	5,70	7,58
918	1,41	7,37	8,78
927	1,29	5,16	6,45
930	1,66	6,26	7,92
945	1,76	3,13	4,89
950	1,72	3,16	4,88
953	1,59	3,30	4,89
959	1,83	4,80	6,63
966	1,52	4,97	6,49
967	1,49	3,35	4,84
968	1,63	5,05	6,68
969	1,45	3,34	4,79
970	2,24	4,46	6,70
976	1,49	3,12	4,61
981	1,78	4,07	5,85
983	1,68	3,62	5,30
986	0,69	4,17	4,86
Mittel	1,66	4,33	5,99

Die Größe des Kotes ist je nach dem Alter der Raupen verschieden und erreicht mit 5 mm ihre Maximalgrenze. Die Menge der von den Raupen ausgestoßenen Kotmengen beträgt im Mittel (Versuch 483, Tabelle 29)

vor der Überwinterung	1,66 g
nach „ „	4,33 „
im Gesamtmittel	5,99 „

Auch nach der Größe der überwinternden Raupen ist die nachher produzierte Kotmenge (Tabelle 30) verschieden, sie schwankt für

	Raupen der Größe				
	I	II	III	IV	V
zwischen	1,42 g	2,35 g	3,89 g	2,79 g	3,83 g
und	5,55 „	7,59 „	9,02 „	6,62 „	9,70 „
und beträgt im Mittel[1])	3,63 g	3,81 g	5,80 g	5,47 g	5,66 g

Das hieraus wieder berechnete Gesamtmittel ist 4,71 g. Das entsprechende Mittel aus Versuch 483 (Tabelle 29) beträgt 4,33 g, so daß die große Kiefernraupe nach der Überwinterung 4—5 g Kot produziert.

Die Gestalt der abgebissenen Nadelteile wird beim Passieren des Darmkanals, wie bereits gesagt, nicht verändert. Dagegen treten chemische Veränderungen ein; die als Nährstoffe brauchbaren Teile der Nadelsubstanz werden benutzt, das übrige in Kotballen geformt. Das von den Darmdrüsen secernierte Secret verwandelt die Stärke der Nadeln in Zucker. Man kann dies mit Hilfe der Fehling'schen Lösung (Kupfersulfat und weinsaures Natron-Kali) nachweisen, wenn man etwa 10—12 Raupen auspreßt, die so erhaltene breiige Masse mit Wasser und Stärkekleister versetzt stehen läßt und die genannte Lösung zugibt. Nach einiger Zeit zeigt sich am Boden des Reagenzglases der typisch rote Niederschlag von Cu_2O. Nach einer Analyse, welche die Agrikultur-chemische Versuchsstation der Landwirtschaftskammer für die Provinz Brandenburg auf mein Ersuchen ausführte, enthält der Kot:

Stickstoff Gesamtmenge in %	Kali in %	Phosphorsäure Gesamtmenge in %
0,93	0,51	0,30

Die Gewichtsmengen des Kotes überwinterter Raupen lassen sich nicht in ein bestimmtes Verhältnis, etwa den einzelnen Größenklassen der Raupen entsprechend, zueinander setzen. Doch sind die Gewichtsmengen des Kotes der Raupen 1. und 2. Größe im Mittel mit 3,72 g geringer als jene der Raupen III.—V. Größe mit 5,64 g (Tab. 30).

1) Diese Mittelwerte sind nicht aus den hier angegebenen Grenzwerten, sondern aus der ganzen Zahlenreihe berechnet.

Tabelle 30.

Kotgewichte überwinterter Raupen im Frühjahr 1907.

Größe I		Größe II		Größe III		Größe IV		Größe V	
No.	g	No.	g	No.	g	No.	g	No.	g
42	2,94	45	3,60	53	—	31	4,54	38	—
43	4,30	46	—	77	6,34	37	6,62	158	4,33
47	4,44	50	7,59	191	4.01	55	—	168	3,83
48	2,54	90	2,35	205	4,84	124	5,46	182	4,77
49	1,42	91	2,98	206	3,89	133	6,36	232	9,70
61	2,82	189	3,27	207	6,67	134	5,47	—	—
62	4,90	203	3,55	115	9,02	144	—	—	—
75	2,76	225	3,30	—	—	154	2,79	—	—
86	3,84	—	—	—	—	163	6,60	—	—
87	4,26	—	—	—	—	164	6,23	—	—
88	4,18	—	—	—	—	165	6,19	—	—
149	2,27	—	—	—	—	180	4,40	—	—
171	5,55	—	—	—	—	228	—	—	—
184	4,64	—	—	—	—	280	—	—	—
200	2,61	—	—	—	—	—	—	—	—
215	3,49	—	—	—	—	—	—	—	—
278	4,71	—	—	—	—	—	—	—	—
Zus.	61,67	—	26,64	—	34,77	—	54,66	—	22,63
Mittel	3,63	—	3,81	—	5,80	—	5,47	—	5,66

Gesamtmittel 4,71 g.

Tabelle 31.

Raupe	liefert Kot	
No.	ccm	g
830	20	4,57
831	20	4,45
838	40	8,64
840	33	6,33
841	20	4,67
847	30	6,55
850	20	4,68
851	25	5,26
859	20	6,34
866	25	6,76
877	25	5,73
893	34	7,53
918	40	8,78
945	21	4,89
959	35	6,63
966	30	6,49
967	20	4,84
976	20	4,61
986	20	4,86
981	21	5,85
Zusammen	519	118,46
Mittel	25,95 ccm	5,923 g

Nach Versuch 438 war es möglich, die Mengen des vor und nach der Überwinterung gelieferten Kotes mit dem Gewicht desselben zu vergleichen. Die vorstehende Tabelle 31 gibt die ermittelten Zahlen; es ergibt sich, daß eine Raupe rund 26 ccm = 6 g Kot (lufttrocken) liefert.

Zusammenfassung der Ergebnisse.

1. Raupen, aus ihrem Winterschlaf genommen, werden durch Zimmertemperatur veranlaßt, die Winterruhe zu unterbrechen.

Sie liefern schon im März, April und Mai die Falter.

2. Die Zeiträume zwischen dem Ausschlüpfen und der 1. Häutung sowie zwischen den einzelnen Häutungen unterliegen individuellen Schwankungen. Sie betragen im Mittel

Ausschlüpfen bis 1. Häutung	1.—2.	2.—3.	3.—4.	4.—5.	5.—6.	Häutung
10	10	10	17	22	24	Tage.

3. Die Zahl der Häutungen ist verschieden. Manche Raupen verpuppen sich nach der 4. Häutung,
andere nach der 5. „
6. „
7. „

4. Das Geschlecht der Falter steht mit der Zahl der Häutungen in keinem Zusammenhang.

5. Sehr zeitig, im April (bei Zimmerzucht), dem Ei entschlüpfende Raupen können, ohne zu überwintern, Falter liefern.

6. Zeitig — aber später als die im April — dem Ei entschlüpfte Raupen häuten sich nach der Überwinterung nicht mehr.

7. Die Raupen gehen nach der 3., 4., 5. oder 6. Häutung in das Winterlager.

8. Die Mehrzahl der Raupen überwintert einmal.

9. Zahlreiche Raupen beziehen zum zweitenmal ihr Winterquartier und liefern erst im 3. Kalenderjahr den Falter.

10. Die Größe der das Winterquartier beziehenden Raupen schwankt zwischen 1,2 und 7 cm.

11. Die meisten Raupen überwintern in einer Länge von 1,2—3 cm; 51—67 % der überwinterten Raupen sind 2,6—3 cm lang.

12. Unterscheidet man, wie geschehen, 5 Größenklassen der Raupen

die	I.	II.	III.	IV.	V.	mit Raupen
von	4,6 und mehr	3,6—4,5	3,1—3,5	2,6—3	1,2—2,5	cm Länge,

so standen die überwinternden Raupen in den Jahren

1906 im Verhältnis 1 : 2 : 3 : 12 : 6
1907 „ „ 1 : 1 : 10 : 138 : 54 für die einzelnen Klassen.

13. Die Größenklassen kommen nicht in lokaler Trennung vor, doch kann örtlich die eine oder die andere vorherrschend sein.

14. Die Länge, welche die Raupen erreichen, ehe sie sich verpuppen, beträgt 6½ cm einerlei, ob dieselben bei der Überwinterung 5 cm oder nur 1,2 cm lang waren!

15. Das Wachstum der Raupe geht anfangs langsam, später sehr rasch vor sich, den größten Längenzuwachs erreicht die Raupe in den letzten 10—14 Tagen vor dem Einspinnen.

16. Die Gewichtszunahme nach der Überwinterung ist ebenfalls kurz vor der Verpuppung am stärksten.

17. Weder die Länge noch das Gewicht der Raupe gestattet einen Schluß auf das Geschlecht des betreffenden Falters.

18. Die Zeichnung der Raupe sowie die Färbung derselben unterliegt individuellen Schwankungen.

19. Eine Beziehung der Farbe der Raupe zu jener des Falters war nicht nachweisbar, doch müssen weitere Versuche angestellt werden.

20. Die Färbung und Zeichnung der Raupe ändert sich während des ganzen Lebens nicht.

21. Das Ruhestadium der Raupe vor der Häutung, während dessen keine Nahrung aufgenommen wird, währt 2—3 Tage, dauert aber auch 4—5 Tage.

22. Die Dauer des Larvenlebens schwankt bei Geschwistern, sie werden mit einem Unterschied bis zu 39 Tagen Falter, abgesehen von den zweimal überwinterten Raupen.

23. Die Raupen sind im allgemeinen monophag an der Kiefer. Doch nehmen sie auch Weymouthskiefer, Bankskiefer, Schwarzkiefer, Pechkiefer, Douglastanne, Weißtanne, Fichte und Sitkafichte und entwickeln sich dabei zu Faltern. Eibe und Wacholder werden verschmäht.

24. Junge Raupen befressen die Nadeln an der Kante. Schon im Alter von 10 Tagen fressen sie die Nadeln ganz auf.

25. Die Nadeln der Maitriebe werden verschmäht und nur bei Hungersnot angenommen.

26. Eine Raupe frißt nach der Überwinterung im Mittel 600 Nadeln (Minimum 174, Maximum 845 Nadeln).

27. Eine Raupe frißt nach der Überwinterung 37 g Nadeln.

28. Die als kleine Räupchen überwinterten fressen mehr als die als große Raupen überwinterten:

	1 Raupe der Größenklasse				
	I	II	III	IV	V
frißt Nadeln	407	371	619	638	593

29. Vor der Überwinterung benagt die junge Raupe 16 Nadeln am Rande und verzehrt 154 ganze Nadeln.

30. Der Nadelverbrauch der Raupen ist abhängig von der Länge und Dicke der Nadeln, ihrer verschiedenen Beschaffenheit und chemischen Zusammensetzung nach Standort und Jahreszeit.

31. Die von einer Raupe produzierte Menge Kot beträgt im Mittel

vor der Überwinterung	1,66 g
nach derselben	4,33 „
zusammen	5,99 g.

32. Die nach der Überwinterung von einer Raupe der Größenklasse

	I	II	III	IV	V
produzierte Kotmenge beträgt im Mittel	3,63	3,81	5,80	5,47	5,66 g.

Die äußersten Grenzen liegen dabei sehr weit auseinander.

33. Dem Volumen nach entsprechen 5,92 g Raupenkot 25,95 ccm d. h. eine Raupe produziert nach der Überwinterung 26 ccm = 6 g Kot (lufttrocken).

3. **Die Puppe.**

A. Das Kokon.

Die Gestalt des Kokons ist spindelförmig, das Hinterende etwas länger ausgezogen als das stumpfere Vorderende. Seine Länge schwankt zwischen etwa 27 und 52 mm und beträgt im Mittel 42 mm. Der Durchmesser ist etwa 15 mm, so daß die Länge sich zur Breite verhält wie 3 : 1 (Taf. 4, Fig. 13 u. 14).

Das Gespinst besteht aus einem Netzwerk übereinanderliegender homogener Fäden von verschiedenem Durchmesser. Die äußern weitmaschigen Fäden sind dick und braun gefärbt, die übrigen dünnern Fäden blaßgrau, viele ganz farblos. Dementsprechend ist die Gesamtfarbe des Kokons grau, gelb, gelbgrau, gelbbraun, graubraun, graubraunfleckig, selten tief braun. Die der Unterlage zugekehrte Seite des Kokons ist blasser als dessen freie Außenseite. An manchen Stellen kann man erkennen, wie die anfangs klebrigen, sofort erhärtenden Fäden aneinanderhängen. In das Gespinst sind eingewebt einzelne längere schwarze Haare der Raupe; die blauen Haare derselben sind einzeln sowie in Reihen und Bündeln so eingesponnen, daß sie aufrechtstehende kurze Pinsel oder Bürsten bilden.

Die äußere Oberfläche des Kokons ist leicht gewellt, etwas rauh, die innere Oberfläche ziemlich glatt.

Fremdkörper werden nicht in den Kokon eingeschlossen; es ist befestigt an der Rinde des Stammes an Zweigen zwischen Nadeln.

Am Stamm hängt es stets senkrecht, an Nadeln und Zweigen befindet es sich meist schief gestellt, oft hängt es wagrecht an den letztern.

B. Die Puppe.

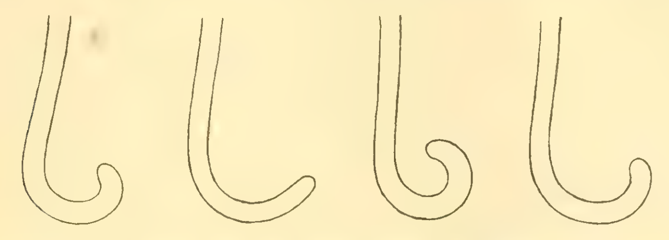
Die Puppe besitzt eine gedrungene Gestalt. Ihre Länge schwankt zwischen etwa 20 und 39 mm und beträgt im Mittel 30 mm. Ihr stärkster Durchmesser ist im Minimum 5, im Maximum 12, im Mittel 9 mm (Taf. 4, Fig. 15, 16). Die Farbe ist schwarz, oft mit einem Stich ins bräunliche.

Das Verhältnis der Länge der Flügeldecken zur Länge des Hinterleibes ist bei etwa gleich großen Puppen sehr schwankend; entsprechend der bei Faltern desselben Geschlechts verschiedenen Flügellänge (s. Tabelle 1) ragen die Hüllen der Flügel mehr oder minder weit über das Abdomen herunter (Taf. 4, Fig. 15 u. 16). Das Verhältnis der Längen vom Kopf bis zur Flügelspitze und von da bis zum Hinterende ist 1,8 : 1,7 auch 2,1 : 1,8 oder 1,4 : 0,9.

Die Struktur der Puppenhaut ist im Kopf- und Thoraxabschnitt rauh, im Abdominalabschnitt treten kleine Gruben auf. Dieser ist außerdem mit kurzen gelblichen Härchen schwach besetzt.

Das Hinterleibsende trägt den Afterklappen entsprechend ventral eine kleine ovale Gruppe besonderer Plättchen, die Rückenplatte ist mit einem Haftapparat versehen, mit deren Hilfe die Puppe sich bei ihren schlagenden Bewegungen in den Fäden des Kokons fängt.

Dieser Haftapparat besteht aus zahlreichen kurzen gelbbraun gefärbten Haken mit starker Rundung und stumpfer Spitze, welche an den einzelnen Haken derselben Puppe kleine Abweichungen zeigt.



Haken aus dem Haftapparat der Puppe.

Die Puppe platzt in der für den Spinner charakteristischen Weise auf, der Falter durchbricht den Kokon am Kopfende und kann die Puppenhaut verlassen, weil diese mit den eben beschriebenen Haken mit ihrem Hinterende am Kokon festhängt.

Die Dauer des Raupenlebens von der letzten Häutung bis zum Einspinnen beträgt nach

Zuchtversuch 434 (Tabelle 9): 18 Tage (Min. 13, Max. 28 Tage)
Zuchtversuch 483 (Tabelle 10): 29 „ („ 16, „ 48 „).
Im Mittel: 23—24 Tage.

Die Raupe häutet sich zur Puppe 4—6 Tage nach dem Einspinnen (Versuch 434, 483, Tabelle 9, 10).

Nach Tabelle 32 beträgt die Puppendauer im Mittel 34 Tage (genauer: für Männchen 33,5, für Weibchen 33,8 Tage). Bei dieser Feststellung kamen Raupen verschiedener Größe, die im Frühjahr aus einzelnen Revieren eingeschickt waren, zur Verwendung. Die Versuche 434 und 483 ergaben etwas kürzere Zeit, nämlich 26 bzw. nur 20 Tage.

Aus der Zusammenstellung am Schluß der Tabelle 32 ergibt sich, daß die Raupen I. Größe am längsten, die Raupen V. Größe am wenigsten lang als Puppe liegen. Die Differenzen sind für die Männchen 9, für die Weibchen sogar 11 Tage. Ferner ergibt die Tabelle, daß die Ende März und Anfang April sich einspinnenden Raupen länger als Puppen liegen als die im Mai oder gar im Juni und Juli zur Verpuppung schreitenden. Zahlreiche Puppen wurden mehrmals der Hülle entnommen und gewogen, dabei ergab sich eine fortschreitende Abnahme des Gewichtes. Diese Gewichtsabnahme

Tabelle 32.

Eingesandte Raupen haben sich eingesponnen		Das Puppengewicht betrung bei der		Gewichtsverlust der Puppen von Raupen der Größe					Die Falter			Die Puppendauer beträgt Tage	
									sind ausgefallen am	wiegen g			
No.	am	ersten	letzten Wägung	I	II	III	IV	V		♂	♀	♂	♀
	1907								1907				
200	30./3.	1,51	1,39	0,12	—	—	—	—	8./5.	0,65	—	40	—
43	„	3,10	2,93	0,17	—	—	—	—	9./5.	—	2,17	—	41
149	27./3.	1,42	1,28	0,14	—	—	—	—	7./5.	0,39	—	42	—
86	31./3.	2,85	2,69	0,16	—	—	—	—	7./5.	—	1,04	—	38
87	„	2,51	2,38	0,13	—	—	—	—	9./5.	—	1,76	—	40
88	„	2,35	2,19	0,16	—	—	—	—	8./5.	—	1.80	—	39
91	„	1,75	1,60	—	0,15	—	—	—	9./5.	0,76	—	40	—
90	1./4.	1,47	1,37	—	0,10	—	—	—	10./5.	0,56	—	40	—
49	„	1,60	1,49	0,11	—	—	—	—	8./5.	—	0,99	—	38
184	2./4.	2,96	2,77	0,19	—	—	—	—	11./5.	—	2,12	—	40
46	„	1,32	1,09	—	0,23	—	—	—	12./5.	0,69	—	41	—
61	4./4.	2,46	2,14	0,32	—	—	—	—	13./5.	—	1,60	—	40
62	„	2,86	2,50	0,36	—	—	—	—	11./5.	—	1,93	—	38
75	8./4.	1,47	1,23	0,24	—	—	—	—	13./5.	0,76	—	36	—
48	5./4.	2,12	2,01	0,11	—	—	—	—	11./5.	—	1,48	—	37
203	„	1,60	1,34	—	0,26	—	—	—	14./5.	0,70	—	40	—
171	6./4.	2,95	2,61	0,34	—	—	—	—	14./5.	—	2,18	—	39
47	8./4.	2,58	2,31	0,27	—	—	—	—	15./5.	—	1,84	—	38
215	9./4.	1,35	1,17	0,18	—	—	—	—	15./5.	0,46	—	37	—
278	17./4.	3,18	3,05	0,13	—	—	—	—	23./5.	—	2,19	—	37
206	27./4.	1,23	1,10	—	—	0,13	—	—	27./5.	0,49	—	31	—
50	1./5.	2,79	2,45	—	0,34	—	—	—	3./6.	—	2,12	—	34
191	4./5.	1,30	1,12	—	—	0,18	—	—	2./6.	0,55	—	30	—
207	5./5.	2,70	2,38	—	—	0,32	—	—	2./6.	—	1,99	—	29
53	7./5.	2,88	2,75	—	—	0,13	—	—	7./6.	—	2,29	—	32
205	8./5.	1,63	1,53	—	—	0,10	—	—	6./6.	0,67	—	30	—
180	12./5.	1,30	1,20	—	—	—	0,10	—	12./6.	0,60	—	32	—
115	15./5.	3,50	3,18	—	—	0,32	—	—	16./6.	—	1,46	—	32
228	18./5.	1,59	1,43	—	—	—	0,16	—	19./6.	0,48	—	33	—
133	19./5.	2,17	1,94	—	—	—	0,23	—	20./6.	—	1,59	—	33
163	22./5.	2,45	2,16	—	—	—	0,29	—	22./6.	—	1,95	—	32
165	23./5.	2,29	2,18	—	—	—	0,11	—	21./6.	—	1,70	—	30
124	24./5.	1,76	1,52	—	—	—	0,24	—	22./6.	0,87	—	30	—
158	24./5.	1,45	1,34	—	—	—	—	0,11	21./6.	0,59	—	29	—
31	28./5.	1,36	1,28	—	—	—	0,08	—	28./6.	0,45	—	32	—
168	30./5.	1,18	0,98	—	—	—	—	0,20	30./6.	0,49	—	32	—
77	6./6.	1,78	1,67	—	—	0,11	—	—	2./7.	—	1,33	—	27
134	10./6.	1,86	1,57	—	—	—	0,29	—	7./7.	0,64	—	28	—
182	11./6.	1,66	1,48	—	—	—	—	0,18	9./7.	0,58	—	29	—
164	14./6.	2,32	2,09	—	—	—	0,23	—	9./7.	—	1,54	—	26
55	20./6.	1,88	1,72	—	—	—	0,16	—	16./7.	0,73	—	27	—
280	20./6.	1,73	1,66	—	—	—	0,07	—	12./7.	—	1,09	—	23
144	22./6.	2,44	2,22	—	—	—	0,22	—	15./7.	—	1,60	—	24
154	26./6.	0,68	0,59	—	—	—	0,09	—	26./7.	0,24	—	31	—
37	28./6.	1,75	1,60	—	—	—	0,15	—	26./7.	—	1,03	—	29
38	8./7.	2,51	2,31	—	—	—	—	0,20	5./8.	—	1,67	—	29
232	14./7.	2,98	2,73	—	—	—	—	0,25	9./7.	—	2,11	—	26
											Mittel	33,8	33,5

Zu Tabelle 32. Mittel:

Puppengewicht-Verlust: Größe I 0,20, II 0,22, III 0,18, IV 0.17, V 0,19 g;

Puppendauer der Raupen von	Größe I	♂ 39 Tage	♀ 39 Tage
	„ II	♂ 40 „	♀ 34 „
	„ III	♂ 30 „	♀ 30 „
	„ IV	♂ 30 „	♀ 28 „
	„ V	♂ 30 „	♀ 27 „
Faltergewicht der Raupen von	„ I	♂ 0,56 g	♀ 1,76 g
	„ II	♂ 0,68 „	♀ 2,12 „
	„ III	♂ 0,57 „	♀ 1,77 „
	„ IV	♂ 0,57 „	♀ 1,50 „
	„ V	♂ 0,55 „	♀ 1,89 „

schwankt individuell in weiten Grenzen, ist aber für die Raupen der einzelnen Größenklassen im Mittel:

I	II	III	IV	V
0,20	0,22	0,18	0,17	0,19

d. h. nicht so verschieden als man bei den starken individuellen Verschiedenheiten hätte annehmen sollen. Tabelle 33 gibt für einzelne Raupen auch noch die Gewichte bei den einzelnen Wägungen an.

Das Gewicht des Kokons beträgt etwa 0,029 g.

Tabelle 33.

Raupe No.	Eingesponnen am 1907	Gewicht in g bei der Wägung 1	2	3	4	Gewichtsverlust der Puppe g	Ausgefallen am 1907	Faltergewicht g ♂	♀	Puppendauer Tage ♂	♀	Raupengröße
171	6./4.	2,95	2,88	2,82	2,61	0,34	14./5.		2,18	—	39	I
50	1./5.	2,79	2,61	2,45	—	0,34	3./6.	—	2,12	—	34	II
115	15./5.	3,50	3.42	3,35	3,18	0,32	16./6.	—	1,46	—	32	III
163	22./5.	2,45	2,41	2,33	2,16	0,29	22./6.	—	1,95	—	32	IV
280	20./6.	1,73	1,66	—	—	0,07	12./7.	—	1,09	—	23	IV*)
38	8./7.	2,51	2,44	2,31	—	0,20	5./8.	—	1,67	—	29	V
75	8./4.	1,47	1,41	1,37	1,23	0,24	13./5.	0,76	—	36	—	I
91	31./3.	1,75	1,67	1,60	—	0,15	9./5.	0,76	—	40	—	II
206	27./4.	1,23	1,10	—	—	0,13	27./5.	0,49	—	31	—	III
180	12./5.	1,30	1,25	1,20	—	0,10	12./6.	0,60	—	32	—	IV
182	11./6.	1,66	1,61	1,48	—	0,18	9./7.	0,58	—	29	—	V

*) No. 280 ist am 5./7. ohne Schaden zu nehmen zur Erde gefallen.

Zusammenfassung der Ergebnisse.

1. Der Kokon ist spindelförmig, im Mittel 42 mm lang. Seine Länge verhält sich zur Breite wie 3:1.

2. In das Gespinst sind die blauen Haare der Raupe einzeln oder reihenweise eingeflochten.

3. Fremdkörper werden nicht eingesponnen.

4. Der Kokon hängt an Rinde, Zweigen, Nadeln; am Stamm hängt es stets senkrecht.

5. Die gedrungene Puppe ist schwarz mit einem Stich ins bräunliche.

6. Sie ist im Mittel 30 mm lang, 9 mm breit.

7. Das Hinterende trägt dorsal einen Klammerapparat, mit welchem sich die Puppe in den Fäden des Kokons festhält.

8. Die Dauer des Raupenlebens von der letzten Häutung bis zum Einspinnen beträgt im Mittel 24 Tage.

9. Die Raupe häutet sich zur Puppe 4—6 Tage nach dem Einspinnen.

10. Die Puppendauer beträgt im Mittel 34 Tage.

11. Raupen 1. Größe liegen länger als Puppe als die Raupen 2. Größe, solche 2. bzw. 3., 4. länger als jene 3. bzw. 4., 5. Größe. Die Unterschiede der Puppendauer zwischen Raupen 1. und solchen 5. Größe betragen für Männchen 9, für Weibchen 12 Tage.

12. Die zeitig im Jahre (April, Anfang Mai) sich verpuppenden Raupen liegen länger als Puppe als jene, die erst im Juni oder Juli sich verpuppen.

13. Während des Puppenlebens erleidet jedes Individuum eine Gewichtsabnahme, welche zwischen 0,17 und 0,22 g beträgt.

14. Der Kokon wiegt 0,03 g.

4. Der Falter.

A. Die Färbung und Zeichnung.

Die Zeichnung des Kiefernspinners ist im allgemeinen durch folgende Merkmale charakterisiert:

Wurzelfeld, Mittelfeld, Binde und Außenfeld des Flügels (Taf. 6 Fig. 6) sind durch dunkle schmale Linien getrennt. Auf der Grenze von Wurzel- und Mittelfeld steht ein leuchtend weißer punktartiger Fleck.

Die Färbung der Flügel ist sehr variabel, so daß jede der üblichen allgemein gehaltenen Beschreibungen wohl auf kein Individuum zutrifft.

Zunächst müssen unterschieden werden Falter mit

I. nicht abweichend gefärbter Binde, d. h. die Binde ist von derselben Farbe wie die Flügelfelder (Taf. 5 Fig. 1). Die Felder sind

A. grau,
B. rötlich-grau.
II. abweichend gefärbter Binde (Taf. 6 Fig. 6, 7, 8, 10, Taf. 7 Fig. 1—4). Diese ist
A. graubrau,
B. gelbbraun,
C. rotbraun.

In allen Gruppen I A, B und II A, B, C treten die Linien 1, 2, 3, 4 einzeln, mehrere oder sämtliche und zwar mehr oder minder deutlich, hervor, so daß zu unterscheiden sind

1. Linie 1 vorhanden, alle andern fehlen, oder die zweite angedeutet,
2. Linie 1, 2 vorhanden, alle andern fehlen (Taf. 6 Fig. 2),
3. Linie 1, 2, 3 vorhanden, die andere fehlt (Taf. 6 Fig. 3),
4. Linie 1, 2, 3, 4 vorhanden (Taf. 6 Fig. 4).

Daneben kann das Wurzelfeld

a) nicht von der Flügelfarbe abweichend gefärbt sein (Taf. 6 Fig. 3),
b) von der Flügelfarbe abweichend wie die Binde gefärbt sein.

Der weiße Fleck ist fast vollständig konstant, nur bei je 1 Individuum war er einseitig bzw. beiderseits völlig fehlend (Taf. 7 Fig. 11, Taf. 5 Fig. 8). Seine Größe ist in geringen Grenzen schwankend.

Innerhalb jeder der vorstehend unterschiedenen Zeichnungs- und Farbengruppen treten gleichmäßig nachstehend verzeichnete Modifikationen auf, in welchen die Färbung und Zeichnung sein kann:

α) normal (Taf. 6 Fig. 1),
β) allgemein verdunkelt, trübe, schwarzbraun (Taf. 6 Fig. 2),
γ) sehr blaß (Taf. 6 Fig. 3),
δ) sehr lebhaft (Taf. 6 Fig. 4),
ε) allgemein rot (besonders bei Männchen).

Je weiter die Zeichnung ausgebildet ist, um so intensiver ist auch die Färbung, die bei manchen Exemplaren sich zu lebhaften Farben steigert, in welchen die rotgelbe Binde, die schwarzen Linien, die braunen verschieden stark weiß bestäubten Felder erglühen.

An den größern, im allgemeinen heller gefärbten, in scharfen Kontrasten (Taf. 6 Fig. 3, Taf. 7 Fig. 3, 4) gezeichneten Flügeln des Weibchens sind die Verschiedenheiten leichter zu verfolgen, als auf jenen der dunklern Männchen. Bei letztern folgen die Unterflügel in der Gesamtfärbung jener der Oberflügel mehr als bei den Weibchen, bei letztern ist ihre rotgraue Färbung ziemlich konstant. Neben diesen als normal zu bezeichnenden Färbungen kommen besondere Abweichungen vor, welche jedoch nicht derart konstant und ver-

hältnismäßig so selten sind, daß man sie wohl nicht als Varietäten. sondern nur als Aberationen bezeichnen kann.

Es ist unmöglich, hier alle zu beschreiben, doch lassen sich etwa folgende Typen auswählen, um welche sich die übrigen gruppieren:

1. Die Zeichnung und Färbung erscheint durch ungleichmäßige Verteilung der weißen Schuppen zerrissen (Taf. 6 Fig. 9, 10, 11, 13, 14).

2. Wurzelfeld, Mittelfeld und Binde sind einheitlich gefärbt, etwa braun, nur das Saumfeld ist grau (Taf. 7 Fig. 5, 6, 7).

3. Wurzelfeld und Binde sind gleich rot, das Mittelfeld braun, das Saumfeld grau.

4. Die gesamten Ober- und Unterflügel sind gleichmäßig gefärbt und zwar a) fahlgelb,
b) gelbbraun,
c) rotbraun,

dabei fehlt alles Weiß des Flügels, und die Linien sind nicht schwarz, sondern rot.

5. Die Oberflügel sind schwarzbraun, weiß bestäubt, die Binde bräunlich angedeutet.

Bei allen diesen Gruppen behalten die Unterflügel in gewissen Grenzen schwankend ihre einheitliche Färbung, die meist jener der Binde entspricht oder etwas heller ist. Dagegen sind

6. die Oberflügel blaß ockergelb mit schwacher Andeutung der Binde, die Unterflügel aber dunkelbraun.

7. Manche Männchen zeigen einen unverkennbaren grünlichen Anflug der Oberflügel.

Die Flügelform, welche auf den ersten Blick fast konstant zu sein scheint, zeigt doch insofern Abweichungen, als man kurze breite und lange schmale Flügel bei Männchen sowie bei Weibchen unterscheiden kann. Messungen in größerm Umfang sind nicht vorgenommen worden. Es mögen einige wenige Zahlen herausgegriffen sein. Es beträgt die Länge des

	bei Weibchen					bei Männchen					
Vorderrandes	39	32	32	28	31	28	24	26	29	20	mm
Hinterrandes	28	20	23	19	21	20	17	20	21	15	
Flügelsaumes	20	16	18	14	20	15	13	16	15	20	

Angeborene Flügelmißbildungen (Taf. 5 Fig. 12—14) bestehen in:

a) einseitiger Verkümmerung beider Flügel,
b) „ „ eines Flügels,
c) wechselseitiger „ eines Ober- und eines Unterflügels

bei im übrigen normaler Ausbildung des verkümmerten Teiles,

d) Flügeldefekten, die meist in kreisförmigen Randausschnitten, vereinzelt in Form von Löchern auftreten.

Männchen und Weibchen zeigen im allgemeinen die typischen Geschlechtsunterschiede der Spinner in der Körpergröße und Gewicht und Flügelspannung, in der Färbung und Zeichnung.

Doch sind die Abweichungen sehr groß; es gibt Männchen, die größer und schwerer sind als einzelne Weibchen, und unter letztern finden sich kleine und schwache Exemplare. Hunger leidende Raupen entwickeln sich zu kleinen Faltern, eine Regel, die bei jeder Massenvermehrung des Kiefernspinners und anderer Spinner bestätigt werden kann.

Ähnlich wie in der Körpergröße sind die Schwankungen in der Flügellänge, die an den Exemplaren der Sammlung in der Weite der Flügelspannung zum Ausdruck kommen.

Unter 3000 Exemplaren hat

das kleinste Männchen 40 mm, das größte Männchen 70 mm Flügelspannung,

das kleinste Weibchen 48 mm, das größte Weibchen 87 mm Flügelspannung.

Das Gewicht der Männchen beträgt im Mittel 0,5 g jenes den eben ausgeschlüpften Weibchens 1,6 g. Das Weibchen ist also etwa dreimal so schwer wie das Männchen. Über den Anteil am Gesamtgewicht, den die Eier beanspruchen, vgl. man Tabelle 1.

Wenn man die Falter nach Raupenklassen ordnet, ergibt sich für beide Geschlechter das in Tabelle 34 unten gezogene Zahlenmittel. Gruppiert man dieselben nach der Herkunft, so zeigen sich örtlich bedeutende Schwankungen, welche für die Männchen 0,2 g, für die Weibchen 0,47 g, d. h. auf das mittlere Gewicht bezogen 40 bzw. 30% betragen.

B. Das Geschlecht der Falter.

Von der Festtsellung des Zahlenverhältnisses zwischen Männchen und Weibchen muß aus verschiedenen Gründen abgesehen werden. Es wäre interessant gewesen festzustellen, ob zu gewissen Zeiten der Flugperiode an einer bestimmten Stelle das eine oder das andere Geschlecht vorherrschend gewesen. Da die Falter, die auch nur an einem Stamm sitzen, nicht sämtlich zu erreichen sind, ist die Auszählung einer Stichprobe wertlos, weil letztere von zu vielen Zufälligkeiten abhängt.

Tabelle 34. Faltergewichte.

Größe I			Größe II			Größe III			Größe IV			Größe V			Mittel für die Oberförstereien
Stck.	Gewicht	im Mittel	Stck.	Gewicht	im Mittel	Stck	Gewicht	im Mittel	Stck.	Gewicht	im Mittel	Stck.	Gewicht	im Mittel	
Oberförsterei Schwerin															
9 ♂	5,78	0,64	15 ♂	8,86	0,66	20 ♂	9,13	0,46	33 ♂	13,33	0,40	27 ♂	11,40	0,42	0,51
31 ♀	67,51	2,18	13 ♀	21,28	1,64	33 ♀	46,48	1,41	40 ♀	52,25	1,31	4 ♀	6,07	1,51	1,61
Oberförsterei Christianstadt															
45 ♂	20,76	0,46	12 ♂	6,49	0,54	14 ♂	6.22	0,44	22 ♂	9,66	0,44	19 ♂	9,44	0,49	0,47
53 ♀	65,01	1,23	1 ♀	2.04	2,04	41 ♀	53,49	1,30	25 ♀	36,15	1,45	12 ♀	16,59	1,38	1,48
Oberförsterei Waitze															
6 ♂	3,43	0,57	5 ♂	2,87	0,57	24 ♂	13,27	0,55	20 ♂	7.96	0,40	17 ♂	7,63	0,45	0,51
10 ♀	21,25	2,13	7 ♀	17,50	2,50	33 ♀	49,99	1,51	22 ♀	30,15	1,83	21 ♀	33,88	1,61	1,92
Oberförsterei Massin															
5 ♂	2,57	0,51	7 ♂	3,93	0,56	8 ♂	2,62	0,33	6 ♂	2,92	0,49	— ♂	—	—	0,47
1 ♀	1,75	1,75	11 ♀	16,69	1,52	8 ♀	10,29	1,28	5 ♀	5,25	1,05	1 ♀	1,87	1,87	1,49
Oberförsterei Zehdenik															
11 ♂	5,08	0,46	5 ♂	1,89	0,38	8 ♂	4.00	0,50	1 ♂	0,45	0,45	1 ♂	0,60	0,60	0,47
5 ♀	8,09	1,62	2 ♀	3,54	1,77	5 ♀	4,85	0,97	— ♀	—	—	1 ♀	1,55	1,55	1,46
Oberförsterei Limmritz															
2 ♂	1,11	0,55	11 ♂	5,86	0,53	3 ♂	2,32	0,77	44 ♂	17.28	0,41	14 ♂	5,51	0,40	0.53
10 ♀	20,05	2,01	10 ♀	19,17	1,92	3 ♀	6,75	2,25	29 ♀	34,33	1,18	7 ♀	9,89	1,41	1,75
Oberförsterei Tschiefer															
14 ♂	6,31	0,45	15 ♂	6,59	0.44	8 ♂	3,74	0,47	6 ♂	3.62	0,60	5 ♂	2,81	0,56	0,50
13 ♀	20,96	1,61	16 ♀	19,94	1,25	7 ♀	9,88	1,41	3 ♀	4.55	1,51	— ♀	—	—	1,45
Oberförsterei Birnbaum															
3 ♂	2,83	0,94	13 ♂	6,87	0,53	3 ♂	1,79	0,59	1 ♂	0,85	0,85	5 ♂	2,17	0,43	0,67
24 ♀	43,97	1,83	3 ♀	4,20	1,40	6 ♀	11,01	1,84	3 ♀	5,27	1,76	5 ♀	5,49	1,98	1,76
Oberförsterei Gr. Schönebeck															
— ♂	—	—	6 ♂	3,25	0,55	4 ♂	2,95	0,76	7 ♂	4,09	0,58	1 ♂	0,48	0,48	0,59
4 ♀	6,27	1,57	5 ♀	7,58	1.52	1 ♀	1.80	1,80	4 ♀	7,56	1,89	1 ♀	1,45	1,45	1,65
	Mittel ♂	0,57	—	—	0,53	—	—	0,54	—	—	0,51	—	—	0,48	—
	Mittel ♀	1,77	—	—	1,77	—	—	1,53	—	—	1,50	—	—	1,60	—

Mittel im ganzen für ♂ 0,52 g, für ♀ 1,62 g.

In der Sammlung, welche der oben gegebenen Darstellung der Färbungsverschiedenheiten zugrunde liegt, befinden sich

	897 ♂♂	und 1068 ♀♀	
Bei Zuchtversuch No. 483 (s. o.) wurden erzogen aus 164 Raupen	20 ♂♂	„ 15 ♀♀	5 ⚥⚥
Aus Versuch 434 wurden erzogen (s. o.)	2 ♂♂	„ 4 ♀♀	
„ „ 485 „ „	8 ♂♂	„ 10 ♀♀	

Ein Schluß auf das Zahlenverhältnis ist auch daraus nicht zu ziehen.

C. Zwitter.

Es standen mir zur Verfügung im ganzen rund 3000 Falter, unter welchen sich 9 Zwitter finden = 0,3% (Taf. 9 Fig. 1—9).

Die Zwitter, welche erst bei der Ordnung der Falter nach Farben entdeckt wurden — No. 981 war bei Feststellung des Faltergewichts aufgefallen — konnten leider einer anatomischen Untersuchung nicht mehr unterzogen werden. Es sind folgende:

Tabelle 35.

No.	Taf. 8 Fig.	Herkunft	Oberflügel		Unterflügel		Fühler		Rumpf	
			links	rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts
981	1	Zuchtversuch 483	♀	♂	♂	♂	♀	♂	♀	♂
34a	2	Limmritz 1906	♂	♀	♀	gemischt	♂	♀	gemischt	
968	3	Zuchtversuch 483	weiblich mit schwacher männ-				♂	♀	licher Mischung	
895	4	„	weiblich mit schwach männlicher Färbung		gemischt		♀	♀	gemischt	
893	5	„	gemischt ♀ | ♂ vorherrschend				♂	♀	gemischt	
897	6	„	♀ wenig männl. Zeichnung	♀	gemischt		♀	♀	gemischt	
847	7	„	♀	♀	♀	♀	♀	♂	Brust ♂ Abdomen vorn ♂ hinten ♀	
900	8	„	gemischt	♀	gemischt		♀	♀	gemischt	
—	9	?	♀	gemischt	♀	♀	♀	♀	vorn ♂ hinten ♀	

Zusammenfassung der Ergebnisse.

1. Die Zeichnung und Färbung der Falter ist nach Geschlechtern verschieden.

2. Unter Tausenden lassen sich Männchen und Weibchen von gleicher Farbe und Zeichnung finden.

3. Die Zeichnung variiert insofern, als die Linien, welche die Flügelfelder trennen, mehr oder minder stark entwickelt sind oder gänzlich fehlen.

4. Die Färbung variiert außerordentlich insofern als

a) die Flügelbinde abweichend gefärbt ist oder nicht,

b) die abweichend gefärbte Binde dreierlei verschiedene Farben: graubraun, gelbbraun, rotbraun besitzen kann,

c) das Wurzelfeld von der allgemeinen Flügelfarbe abweichend gefärbt ist oder nicht,

d) eine allgemeine Verdunklung eintritt oder

e) ein Verblassen der Farben,

f) oder ein grüner Farbton erscheint.

5. Neben diesen normalen Unterschieden treten Aberationen auf, bei welchen

a) die Zeichnung und Färbung zerrissen erscheint,

b) eine einheitliche Färbung sich auf alle Felder erstreckt,

c) Melanismus,

d) Erythrismus,

e) allgemeines Verbleichen auftritt oder

f) das Verhältnis der hellen und dunklen Stellen zueinander umgekehrt ist, z. B. die Unterflügel dunkler als die Oberflügel sind.

6. Die Flügelform unterliegt gewissen Schwankungen, welche im Verhältnis der Längen des Vorderrandes, Innenrandes und des Flügelsaumes zum Ausdruck kommen.

7. Die Größe und die Spannung der Flügel unterliegen weitgehenden Schwankungen.

8. Angeborene Flügelmißbildungen bestehen in

a) einseitiger Verkümmerung eines oder beider Flügel,

b) wechselseitiger Verkümmerung eines Ober- und eines Unterflügels,

c) Flügeldefekten, die in Form von meist kreisförmigen Ausschnitten am Rande oder als Löcher auftreten.

9. Das Körpergewicht der Männchen beträgt 0,5 g, das der Weibchen gleich nach dem Ausschlüpfen 1,6 g, davon entfallen auf die Eier $^2/_3$ des Gewichts.

10. Das Zahlenverhältnis, in dem Männchen und Weibchen im Freien auftreten, konnte nicht ermittelt werden, es scheint etwa gleich zu sein.

11. Ein Voreilen des einen oder andern Geschlechts in der Zeit der Verwandlung findet nicht statt.

12. Unter 3000 Faltern wurden 9 Zwitter, d. h. 0,3 % erzogen.

13. Die Zwitter sind teils halbierte, teils gemischte. Die Zwitterbildung erstreckt sich äußerlich auf die Gestalt und Zeichnung der Flügel, die Behaarung des Rumpfes und die Fühlerform.

5. Feinde.

Feinde des Kiefernspinners.

Die Feinde des Kiefernspinners sind

A. tierische Parasiten,
B. Räuber,
C. pflanzliche Parasiten,
D. Microorganismen.

A. Tierische Parasiten.

Diese schmarotzen in den Eiern und in den Raupen; bei manchen zieht sich das Leben des Schmarotzers bis in das Puppenstadium des Wirtes hinüber, seine Anwesenheit ist todbringend für den letztern. Die Imago ist frei von Parasiten. Letztere sind sämtlich Insecten und verteilen sich folgendermaßen auf die einzelnen Gruppen:

I. Hymenopteren.

1. *Ichneumonidae*:
   - *Anomalon* (*Exochilum*) *circumflexum* L.
   - *Pimpla instigator* L.
   - *Pimpla holmgreni* Schmied.
2. *Braconidae*:
   - *Meteorus versicolor* Wesm.
   - *Meteorus versicolor* Wesm. *var. bimaculatus* Wesm.
3. *Chalcididae*:
   - *Microgaster gastropachae* Bouché = *Apanteles rubripes* Hal.
   - *Teleas laeviusculus* Ratz.
   - *Tetrastichus xanthopus* Nees

II. Dipteren.

1. *Tachininae*:
   - *Argyrophylax bimaculata* Htg.
   - *Argyrophylax bimaculata* Htg. *var. gilva* Htg.

Carcelia rutilla B. B.
Exorista affinis FLL.
Phryxe vulgaris FLL.
Lydella nigripes FLL.
Compsilura concinnata MG.
Pales pavida MG.
Tachina larvarum L.

2. *Sarcophaginae*:
Sarcophaga tuberosa PAND.
Sarcophaga schützei KRAM.
Sarcophaga uliginosa KRAM.
Agria (*Sarcophaga*) *affinis* FLL.

3. *Muscinae*:
Muscina palulorum FLL.
Muscina stabulans FLL.
Mydaea impuncta FLL.

Von diesen lebt in den Eiern des Kiefernspinners: *Teleas aeriusculus* RATZ.; in den Raupen entwickeln sich alle andern, von welchen wiederum *Anomalon*, *Pimpla*, *Sarcophaga* (ob alle Arten?) in das Puppenstadium des Wirtes mit hinübergenommen werden.

Eine Pteromaline: *Tetrastichus* (*Entedon* NEES, RATZEBURG) *xanthopus* NEES wurde aus einer gefundenen Puppe erzogen.

Die Zahl der in einer Raupe schmarotzenden Parasiten ist verschieden. Es wurden in je einem Wirt festgestellt

Anomalon circumflexum	stets 1
Pimpla	4—10
Meteorus	stets 1
Microgaster	bis 200
Tetrastichus	1733 (nur eine Beobachtung)
Dipteren	1—2 Exemplare.

Da alle Parasiten mit Ausnahme der *Tetrastichus* aus Raupen erzogen werden konnten, welche in ihrem Winterlager gesammelt worden waren (Tabelle 36), so müssen die jungen Raupen vor der Überwinterung mit Eiern belegt worden sein.

Anomalon, *Pimpla*, *Teleas*, *Tetrastichus* verlassen ihren Wirt als Imago, alle andern im Larvenstadium.

Dies geschieht in verschiedener Weise:

Anomalon spaltet das Kopfende der Puppenhülle als kreisrunden Deckel ab und schlüpft wie der Falter aus dem Kokon (Taf. 4 Fig. 12).

Pimpla durchlöchern mit kreisrunden kleinen Fluglöchern die Puppenhülle.

Tabelle 36.

Raupen	Puppendauer der Parasiten					Nadelmenge, gefressen von den von Parasiten befallenen Raupen nach Überwinterung	
	Parasit verläßt die Raupe	Entwickelt sich zum			Puppendauer der Parasiten	Raupe hat Nadeln gefressen	in Tagen
		Micr.	Tach.	*Meteorus*			
No.	am	am	am	am	Tage	Stck.	
20	15./3.	29./3.	18./4.	—	14	—	—
	28./3.	„	—	—	21	—	—
21	„	„	—	—	14	—	—
22	„	„	—	—	14	—	—
23	16./3.	30./3.	—	—	14	—	—
24	15./3.	„	—	—	15	—	—
25	„	29./3.	—	—	13	—	—
26	„	30./3.	—	—	14	—	—
28	18./3.	30./3.	—	—	12	½	5
30	21./3.	—	17./4.	—	27	3	8
44	4./5.	—	8./5.	—	—	315	52*)
52	20./3.	—	?	—	—	½	7
68	24./3.	—	—	10./4.	17	13	11
89	22./3.	—	14./4.	—	23	2	9
83	24./3.	—	—	10./4.	17	7	11
84	26./3.	—	—	11./4.	16	4	13
71	28./3.	—	—	14./4.	17	3	15
81	9./4.	—	3./5.	—	24	98	27
70	27./3.	—	—	13./4.	17	6	14
80	25./3.	—	18./4.	—	24	9	12
106	22./3.	—	—	10./4.	19	2	8
100	25./3.	—	—	13./4.	19	6	12
101	25./3.	—	—	11./4.	17	1	9
105	25./3.	—	18./4.	—	24	—	9
108	25./3.	—	22./4.	—	28	—	9
98	28./3.	—	—	14./4.	17	7	15
123	18./3.	30./3.	—	—	12	—	4
131	18./3.	—	—	—	—	—	—**)
143	20./3.	—	—	10./4.	21	—	6
121	26./3.	—	—	13./4.	18	2	12
127	3./4.	—	—	23./4.	20	12	20
146	18./3.	—	—	10./4.	23	—	—
183	23./3.	—	—	10./4.	18	6	8
186	22./3.	4./4.	—	—	13	47	7
172	25./3.	—	24./4.	—	30	9	10
192	25./3.	—	—	11./4.	17	29	10
196	25./3.	—	—	12./4.	18	16	10
210	25./3.	—	—	—	—	4	10
197	28./3.	—	—	20./4.	23	10	13***)
221	24./3.	—	23./4.	—	30	5	9
239	31./3.	—	—	18./4.	18	10	14
279	8./4.	—	—	23./4.	15	4	13
291	8./4.	—	4./5.	—	26	17	11
		—	8./5.	—	30		
Durchschnittlich:		13,5	26,6	18,0 Tage		15 Nadeln	

Im Maximum 315, im Minimum 0 Nadeln.

*) Am 6./4. hat sich die Raupe eingesponnen, später zur Puppe gehäutet. Am 22./4. ist die Puppe tot. Am 4./5. ist 1 große Tachine ausgeschlüpft, und 1 Tachinen-Kokon liegt am Boden des Glases. Am 8./5. ist die 2. große Tachine ausgeschlüpft.

**) Tachinen-Kokon; der Parasit ist tot.

***) Kokon hängt an 26 cm langem Faden.

Teleas laeviusculus; die zahlreichen Parasiten eines Eies verlassen dieses durch eine einzige Öffnung (Taf. 3 Fig. 6, 7, 8).

Die *Meteorus*-Larve arbeitet sich aus der noch jungen Raupe am vorletzten Hinterleibsring seitlich hervor (Taf. 4 Fig. 10).

Die *Microgaster*-Larven bohren sich an beliebiger Stelle durch die Haut der dabei sterbenden oder noch bis zu 3 Tagen weiter lebenden Raupe hervor (Taf. 5 Fig. 4, 5).

Für *Tetrastichus xanthopus* liegt keine Beobachtung vor, da diese Art beim Öffnen einer Puppe gefunden wurde.

Argyrophylax bohrt sich durch die Haut der toten Raupe. Diese erhärtet bald und läßt das weite Loch erkennen, das sich die Made durch Drücken und Drängen schaffte.

Die *Sarcophaga*-Arten arbeiten sich aus der toten Puppe hervor (Taf. 4 Fig. 11).

Wie lange die Parasiten selbst als Puppe ruhen, läßt sich für *Anomalon*, *Pimpla* und Pteromalinen nicht angeben, da sie beim Öffnen des Wirtes sterben.

Meteorus lebt als Puppe (Taf. 5 Fig. 1, 2, 3) 18 Tage, *Microgaster* 13—14 Tage, viele Dipteren 26—27 Tage (Tabelle 36).

Sarcophaga tuberosa PAND. überwintert in ihrer Puppenhülle und erscheint erst im nächsten Frühjahr.

Die Parasiten wurden erzogen (s. o.) aus Raupen, die im

Tabelle 37. Lebenszyklus der Raupe und

	1906												1907					
	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni
1.	●	●	~	~	~	○	+	~	~	~	●	●	●	●	~	~	~	○
2.	●	●	~†															
3.	●	●	~	≃	~	~†												
4.								≃	~	~	●	●	●	●	~†			
5.								~	~	~	●	●	●	●	~	≃	~	~†
6.																		
7																		
8.																		
9.																		
10.	~	~	~	○+	~	~	~	+○	~	~	~	~	~	~	~	○+	~	~
11.					~	~	~	○	○	○	○	○	○	○	○	+		
12.			~	~	~	+○	(Versuch No. 62)									~	+○	(Ver

In Tabelle 37 bedeutet: ● Raupe oder Larve in der Winterruhe, ~ Raupe oder Larve fressend, ○ Puppe, + Imago, † Tod des befallenen Wirtes, — Raupe wird mit Eiern belegt. Die fetten Linien trennen die Jahre bzw. die Generationen. Es stellt dar:

Nachwinter unter der Waldstreu gesammelt waren. Es entschlüpften *Microgaster* am 29. und 30. März, Dipteren und *Meteorus* im April.

Raupen und Puppen, welche im Juli und August 1907 von gefällten Kiefern gesammelt worden waren, wurden von ihren Parasiten im August verlassen und zwar von *Pimpla*, *Anomalon*, *Microgaster* (Tabelle 38).

Tabelle 38.

Flugzeit von *Microgaster*, *Anomalon* und *Pimpla*.

Festgestellt von den eingesandten Raupen und Kokons der im Juli und August 1907 gefällten Probestämme.

No.	Oberförsterei	*Microgaster* tritt aus Raupe hervor	*Anomalon* ausgeschlüpft	*Pimpla* ausgeschlüpft
1	Hundeshagen	29./7., 2./8., 26./8.	13./8., 26./8., 2./9.	—
2	„	10./8., 13./8.	12./8., 16./8., 17./8., 27./8., 13./9.	5./8., 6./8.
3	Birnbaum	8./8., 27./8.	27./8.	—
4	Waitze	12./8.	—	—
5	„	8./8., 10./8.. 13./8.	—	—
6	„	10./8., 20./8.	29./8.	—
7	Kunersdorf	—	—	13./8., 14./8.,16./8.
8	Erkner	—	—	2./8.
9	Limmritz	—	—	2./8.

ihres Parasiten graphisch dargestellt.

Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
1907						1907											
+	~	~	~	●	●	●	●	~	~	~	○	+	~	~	~	●	●
	≃	~	~	●	●	●	●	~ †									
	~	~	~	●	●	●	●	~	≃	~	~ †						
													≃	~	~	●	●
													~	~	~	●	●
~	+ ○	~	~	~	~	~	~	~	○ +	~	~	~	+ ○	~	~	~	~
such No. 63)									~	~	~ ○	+	(Versuch No. 503)				

Reihe 1: vier normale Generationen des Wirtes (die erste und letzte unvollständig),
„ 2—9: acht einzelne Parasitengenerationen (dsgl.),
„ 10: sieben normal einanderfolgende Parasitengenerationen,
„ 11: die verlängerte Generationsdauer von *Microgaster*,
„ 12: drei Zuchtversuche (No. 62, 63, 503).

Daraus ergibt sich unter Berücksichtigung des oben (S. 134) Gesagten, daß *Microgaster* einmal im ersten Frühjahr und einmal im August Schwärmzeit hat. Die Larven der frühschwärmenden *Microgaster* leben im Herbst und Winter in jungen, die im Spätsommer schwärmenden in alten, d. h. bereits überwinterten Raupen. Hierdurch ist doppelte Generation des *Microgaster* nachgewiesen (vgl. Tabelle 37).

Die Richtigkeit wird durch die Ergebnisse der Versuche 62 u. 63 von 1906 sowie 503, 507 und 527 von 1907 bewiesen:

Versuch No. 62.

18. 3. 1906. Von den aus Tschiefer eingesandten Raupen werden *Microgaster* erzogen.

20./3. 20 Raupen V. Größe aus Schwerin a. W.,
12 „ IV. „ „ Limmritz,
6 „ I. „ „ Christianstadt

werden vormittags mit diesen *Microgaster* zusammengebracht und Folgendes beobachtet: An demselben Tage, 20./3., $3^3/_4$ Uhr nachm. wird 1 Raupe I. Größe in der Rückenmitte angestochen, 1 Raupe II. Größe am 2. blauen Nackenstreif und am 21./3., $8^1/_2$ Uhr vorm. 1 Raupe IV. Größe in der Rückenmitte. Der Parasit beißt sich während der Eiablage an der Raupe, welche sich heftig windet, fest. Am 22./5. erschien eine Raupe mit *Microgaster*-Kokons besetzt, eine zweite desgleichen am 1./6. Die Wespen vom 22./5. schwärmten am 7./6., jene vom 1./6. am 11./6.

Versuch No. 63.

22./3. 1906. Von den aus Tschiefer eingesandten Raupen werden *Microgaster* erzogen. Sie werden zusammengebracht mit

5 Raupen I. Größe aus Limmritz
20 „ IV. „ „
5 „ V. „ „

23./3. Die Parasiten sind lebhaft und stechen die Raupen an.
24./3. Die *Microgaster* sind tot.
14./5. 1 Raupe mit weißen Kokons behaftet.
20./5. Die Wespen schwärmen.
23./5. 1 Raupe trägt Kokons.
5./6. Die Wespen verlassen die Kokons.

Versuch No. 503 (1907).

30./3. 1907. 30 Raupen V. Größe aus Neu-Glienicke werden mit *Microgaster* aus Glas 123 (Tabelle 36) zusammengebracht; die letztern sind am 1./4. tot.

14./6. 1 Raupe liefert die sich verpuppenden Parasiten.

Versuch No. 507.

4./4. 1907. 30 Raupen IV. Größe aus Waitze werden mit *Microgaster* aus Glas 186 (Tabelle 36) zusammengebracht, letztere sterben am 6./4.

14./6. 1 Raupe trägt *Microgaster*-Kokons.

23./6. Die Wespen schlüpfen.

Zahlreiche Versuche (No. 517, 518, 525, 256, 529), welche zwecks Infektion junger Raupen im August 1908 angestellt worden waren, mißglückten, weil die Raupen im Winterlager starben.

Versuch No. 527.

zeigt die Wirkung zahlreicher Parasiten auf wenige Wirte:

7./8. 1907. Zehn 8 Wochen alte Räupchen aus Zuchtversuch 606 wurden mit 206 *Microgaster* aus Waitze (s. Tabelle 38, No. 4) zusammengebracht.

9./8. Die Raupen werden angestochen.

13./8. Neun Raupen sind binnen 4 Tagen gestorben, der Angriff der Parasiten war zu heftig.

Diese Versuche bestätigen das Auftreten zweier Generationen binnen 365 Tagen (Tabelle 37), sie zeigen im besondern, daß zeitliche mehr oder minder große Verschiebungen und eine bedeutende Schwankung in der Dauer des Larvenlebens (30—76 Tage) aber nur eine geringe Verschiedenheit in der Dauer der Puppenruhe (9—13 Tage) eintreten kann (Tabelle 39).

Tabelle 39.

Eiablage am	dazwischen Tage	Verpuppung am	dazwischen Tage	Imago erscheint am
20./3.	63	22./5.	13	7./6.
21./3.	40	1./6.	10	11./6.
23./3.	52	14./5.	10	20./6.
23./3.	61	23./5.	11	5./6.
30./3.	76	14./6.	?	?
4./4.	30	14./6.	9	23./6.

Die von *Microgaster*-Kokons bedeckten Raupen wurden nach dem Ausschlüpfen der Parasiten 1906 der Sammlung einverleibt. Als im

Frühjahr 1907 weiter Parasitenkokons eingeordnet werden sollten, ergab sich, daß erst wenige Tage vorher aus den Kokons von 1906 noch 17 Tachinen, *Agria affinis* — welche gleichzeitig mit den *Microgaster* sich verpuppt hatten — sowie 223 *Microgaster gastropachae* Bouché ausgeschlüpft waren; eine Tachine lebte noch. Die Beobachtung bestätigt für diese Parasiten die Regel, daß bei gewissen Insecten, sowohl parasitisch als auch frei lebenden, wie bei *Gastropacha lanestris* und *Lophyrus* mehr oder minder zahlreiche Larven in ihrer Puppenhülle eingesponnen, aber ohne sich gehäutet zu haben, also unverpuppt „überliegen", d. h., daß sie nicht zur normalen Flugzeit zugleich mit ihren Geschwistern Imagines werden, sondern erst in der nächsten darauffolgenden Flugperiode. Diese Tatsache ist für die Erhaltung der Art von Bedeutung insofern, als der Parasit unabhängig wird von den Schicksalen der einen Generation des Wirtes, da die Nachkommen der einen Parasitengeneration auf zwei Wirtsgenerationen verteilt werden (vgl. Tabelle 37).

Die Versuche, parasitische Hymenopteren aus andern Raupenspecies auf *Lasiocampa pini* zu übertragen, sind mit negativem Erfolge ausgeführt worden (Versuch 519—524). Verwendet wurden Parasiten von *Harpyia vinula*, dem Gabelschwanz, *Arctia caja*, dem braunen Bären, *Pieris brassicae*, dem Kohlweißling, *Psilura monacha*, der Nonne.

Es hat eine gewisse Bedeutung, die Zahl der Parasiten in ein Verhältnis zu setzen zu jener der Gesamtmenge der Wirtstiere, weil daraus Schlüsse gezogen werden können bezüglich des Einflusses der Parasiten auf die Zahl der Wirte der folgenden Generation.

Im Winter 1905—1906 kamen (s. Tabelle 40) auf 2008 erzogene Falter 134 Parasiten und zwar 13 *Anomalon*, 70 *Microgaster*, 51 Tachinen = 6% Parasiten. Die Tabelle läßt auch ersehen, daß sich diese Parasiten ungleichmäßig auf die einzelnen Größenklassen der Raupen verteilen, nämlich Klasse I hat 7, Klasse II 6, Klasse III 26, Klasse IV 55 und Klasse V 40, zusammen 134 Parasiten geliefert. Unter den im Winterlager 1906—1907 ruhenden Raupen war nach Tabelle 42 das Auftreten der Parasiten ein viel stärkeres, nach Örtlichkeiten zwischen 12 und 60% schwankend.

Die Raupen, welche im Herbst 1907 das Winterlager bezogen hatten, waren mit Ausnahme einzelner Örtlichkeiten völlig parasitenfrei. Diese Tatsache wurde durch Präparation und Untersuchung der eingesandten Raupen nach Stichproben festgestellt und ist in Tabelle 41 festgelegt.

Tabelle 40.

Parasiten von Raupen aus dem Winter 1905—1906.

Kasten No.	Oberförsterei	Raupenzahl Größe I	II	III	IV	V	aus unbekannter Ursache gestorben oder wegen Platzmangel getötete Raupen	erzogen wurden ♂	♀	*Anomalon*	*Perilitus*	Tachinen
7	Schwerin	52	—	—	—	—	7	14	31	—	—	—
8	"	—	81	—	—	—	27	18	32	1	—	3
9	"	—	—	399	—	—	245	61	85	1	3	4
10	"	—	—	—	1826	—	1615	89	98	2	16	6
11	"	—	—	—	—	992	805	49	19	—	17	2
12	Christianstadt	227	—	—	—	—	115	52	57	1	2	—
13	"	—	20	—	—	—	6	10	4	—	—	—
14	"	—	—	417	—	—	247	53	108	—	—	9
15	"	—	—	—	983	—	829	71	70	1	9	3
16	"	—	—	—	—	773	678	41	38	—	13	3
17	Waitze	46	—	—	—	—	18	11	17	—	—	—
18	"	—	45	—	—	—	25	6	13	1	—	—
19	"	—	—	192	—	—	70	51	66	1	1	3
20	"	—	—	—	1291	—	1162	56	71	1	—	1
21	"	—	—	—	—	319	244	35	39	—	—	1
22	Massin	30	—	—	—	—	5	11	14	—	—	—
23	"	—	27	—	—	—	4	10	23	—	—	—
24	"	—	—	170	—	—	125	15	29	—	—	1
25	"	—	—	—	500	—	420	46	26	—	—	8
26	"	—	—	—	—	40	36	3	1	—	—	—
27	Zehdenick	83	—	—	—	—	51	13	17	—	—	2
28	"	—	90	—	—	—	63	14	13	—	—	—
29	"	—	—	325	—	—	294	18	13	—	—	—
30	"	—	—	—	474	—	468	3	1	—	—	2
31	"	—	—	—	—	48	44	1	3	—	—	—
32	Limmritz	20	—	—	—	—	12	5	3	—	—	—
33	"	—	57	—	—	—	30	12	14	—	—	1
34	"	—	—	—	594	—	466	65	57	1	3	1
								(1 ☿)				
35	"	—	—	—	—	251	226	20	5	—	—	—
36	Tschiefer	45	—	—	—	—	13	17	13	2	—	—
37	"	—	115	—	—	—	55	17	43	—	—	—
38	"	—	—	130	—	—	57	35	35	1	1	1
39	"	—	—	—	100	—	74	16	9	—	1	—
40	"	—	—	—	—	20	13	2	1	—	4	—
—	—	—	—	—	—	—	—	940	1068	13	70	51

Die Zahl der bei den Versuchen erzogenen Dipteren beträgt zusammen 434 Stück. Diese haben, die wenigen Fälle, in welchen eine Raupe 2 Parasiten beherbergte, abgerechnet, ebensoviele Raupen getötet. Der Sammlung einverleibt wurden rund 3000 Falter, so daß bei diesen Versuchen rund 14% der Raupen durch Dipteren vernichtet wurden. Auf die einzelnen Fliegenarten kommen dabei folgende Anteile:

Argyrophylax bimaculata	35,48%
Argyrophylax bimaculata var. gilva	0,92
Carcelia rutilla	0,23
Exorista affinis	0,23
Phryxe vulgaris	11,98
Lydella nigripes	0,46
Compsilura concinnata	0,69
Pales pavida	0,23
Tachina lavarum	0,69
Sarcophaga tuberosa	17,51
Sarcophaga schützei	0,46
Sarcophaga uliginosa	0,23
Agria (Sarcophaga) affinis	23,73
Muscina palulorum	0,69
Muscina stabulans	5,35
Mydaea impuncta	0,92
	99,98%

Tabelle 41.

Oberförsterei	% der von Parasiten besetzten Raupen		Oberförsterei	% der von Parasiten besetzten Raupen	
	1906	1907		1906	1907
Altruppin	62	—*)	Neuendorf	20	0
Stadtforst Beelitz	4	—	Neu-Glienicke	4	—
Biesenthal	0	—	Neuruppin	4	—
Chorin	20	—	Oranienburg	6	0
Christianstadt	20	—	Podanin	16	—
Cöpenik	0	—	Pütt	—	0
Colpin	0	—	Reiersdorf	10	—
Eberswalde	10	90	Rüdersdorf	20	—
Erkner	0	—	Rüthnick	0	—
Friedersdorf	30	—	Schweinert	5	—
Groß-Schönebeck	0	—	Schwerin	0	—
Hundeshagen	12	—	Wiesau	15	5
Kath. Hammer	30	—	Woltersdorf	22	—
Kummersdorf	18	—	Waitze	8	—
Kunersdorf	18	—	Zechlin	15	—
Lehnin	90	30	Zinna	10	20
Limmritz	20	0	Ziegenort	20	—
Massin	—	14			

* Raupen verschwunden oder so selten geworden, daß sie nicht mehr gesammelt werden konnten.

Tabelle 42.
Parasiten von Raupen aus dem Winter 1906—1907.

No.	der Raupe: Herkunft Oberförsterei	Anzahl	Größen-klasse	Länge mm	der Parasit: verläßt die Raupe am	entwickelt sich am	zu	liegt als Puppe Tage	Raupen waren von Parasiten besetzt %
					1907	1907			
20	Zinna	15	I	55	15./3.	29./3.	*Microgaster*	14	60
					28./3.	18./4.	Tachine	21	—
21	"	—	I	53	15./3.	29./3.	*Microgaster*	14	—
22	"	—	I	51	15./3.	29./3.	"	14	—
23	"	—	II	45	16./3.	30./3.	"	14	—
24	"	—	II	46	15./3.	30./3.	"	15	—
25	"	—	II	45	15./3.	29./3.	"	14	—
26	"	—	III	35	15./3.	30./3.	"	15	—
28	"	—	III	35	18./3.	30./3.	"	12	—
30	"	—	IV	25	21./3.	17./3.	Tachine	27	—
44	Neu-Glienicke	6	II	50	?	4./5.	"	—	16,67 [1])
						8./5.	"	—	—
52	Friedersdorf	13	III	32	20./3.	?	"	—	7,69 [2])
68	Woltersdorf	14	IV	23	24./3.	10./4.	*Meteorus* ♂	17	21,43
70	"	—	IV	26	27./3.	13./4.	" ♀	17	—
71	"	—	V	19	28./3.	14./4.	" ♀	17	—
79	Hohenbucko	12	III	32	28./3.	26./4.	Tachine	—	41,67 [2])
80	"	—	IV	26	25./3.	18./4.	"	24	—
81	"	—	IV	29	9./4.	3./5.	"	24	—
83	"	—	V	21	24./3.	10./4.	*Meteorus* ♂	17	—
84	"	—	V	20	26./3.	11./4.	" ♂	16	—
89	Liebenwerda	15	II	46	22./3.	14./4.	Tachine	23	20
98	"	—	V	21	28./3.	14./4.	*Meteorus* ♀	17	—
100	"	—	V	21	25./3.	13./4.	" ♀	19	—
101	Lehnin	22	V	20	25./3.	11./4.	" ♂	17	22,73
105	"	—	IV	25	25./3.	18./4.	Tachine	24	—
106	"	—	IV	25	22./3.	10./4.	*Meteorus* ♀	19	—
108	"	—	III	32	25./3.	22./4.	Tachine	28	—
121	"	—	V	16	26./3.	13./3.	*Meteorus* ♀	18	—
123	Birnbaum	7	I	58	18./3.	30./4.	*Microgaster*	12	28,57
127	"	—	V	16	3./4.	23./4.	*Meteorus* ♀	20	—
131	Colpin	9	III	32	18./3.	23./4.	"	—	11,11 [4])
143	Limmritz	9	IV	26	20./3.	10./4.	"	21	22,22
146	"	—	V	22	18./3.	10./4.	"	23	—
172	Liebenwerda	15	II	40	25./3.	24./4.	Tachine	30	13,33
183	"	—	V	21	23./3.	10./4.	*Meteorus* ♂	18	—
186	Kunersdorf	15	I	61	22./3.	4./4.	*Microgaster*	13	33,33
192	"	—	III	31	25./3.	11./4.	*Meteorus*	17	—
194	"	—	IV	27	25./3.	18./4.	Tachine	—	— [3])
196	"	—	V	19	25./3.	12./4.	*Meteorus* ♀	18	—
197	"	—	V	21	28./3.	20./4.	"	23	—
210	Neuendorf	15	IV	26	25./3.	20./4.	"	—	6,66
221	Schwerin	20	IV	25	24./3.	23./4.	Tachine	30	10
239	"	—	V	19	31./3.	18./4.	*Meteorus* ♀	18	—
279	Wedelsdorf	5	V	18	8./4.	23./4.	" ♂	15	20
291	Nothwendig	5	IV	28	8./4.	4./5.	Tachine	26	20
					2 Kokons	8./5.	"	30	—

[1]) 2 große Tachinen aus einer toten Raupe. — [2]) Tachinenlarve arbeitet sich aus Raupe hervor. — [3]) Verläßt die Raupe spät, nachdem letztere als aus anderer Ursache eingegangen registriert war. — [4]) Hat sich nicht entwickelt.

Tabelle 43.

No.	Vogel	Datum	Oberförsterei	hat gefressen					
				Kiefern-spinner	Säuge-tiere	Gliedertiere	Pflanzen	Steine	Bem.
		1907							
1	Buchfink	21./4.	Woltersdorf	—	—	Insectenreste	—	—	
2	"	30./4.	Lehnin	Raupe	—	—	—	—	
3	"	30./4.	Limmritz	—	—	Käfer	Fasern	Steinchen	Federn
4	"	6./5.	Nothwendig	—	—	Käfer und Spinnen	—	—	
5	"	10./5.	Erkner	—	—	Käfer	—	Steinchen	
6	"	6./5.	Nothwendig	—	—	"	—	—	
7	"	10./5.	Erkner	—	—	"	—	Steinchen	
8	"	10./5.	Zbitzko	—	—	"	—	—	
9	"	17./5.	Hollweg	—	—	"	—	—	
10	"	23./5.	Lehnin	—	—	"	—	Steinchen	
11	"	1./6.	Christianstadt	—	—	Raupe	—	Steinchen	
12	"	1./6.	"	—	—	Käfer, Spinnen, Dipteren	Fasern	—	
13	"	5./6.	Liebenwerda	—	—	Käfer und Tipulide	—	—	
14	"	9./7.	Woltersdorf	—	—	Käfer, Spinne, Larve	—	—	
15	"	9./7.	"	—	—	Käfer, Spinne, Eulenraupe	—	—	
16	Goldammer	4./6.	Hollweg	—	—	Käfer	—	—	
17	"	5./6.	Liebenwerda	—	—	"	Fasern	Steinchen	
18	Laubsänger	21./4.	Woltersdorf	—	—	Spinne	—	—	
19	Grasmücke	9./7.	"	—	—	"	—	—	

20	Star	21./4.	"	—	—	Käfer	—	—
21	Nebelkrähe	21./4.	"	—	—	Insecten	Fasern	—
22	"	27./4.	Hohenbucko	—	—	Käfer	Getreide	—
23	"	25./6.	Liebenwerda	—	—	—	Fasern	Steinchen
24	"	17./5.	Oranienburg	—	—	Käfer	—	—
25	"	17./5.	Zbitzko	—	—	Käfer, Fliege	—	Steinchen
26	Saatkrähe	3./7.	Hohenbucko	Raupe	—	—	—	Steinchen
27	Rotrück. Würger	25./6.	Liebenwerda	—	—	Käfer, Eulenraupe	—	—
28	Kohlmeise	30./4.	Lehnin	Raupe	—	—	—	—
29	"	23./5.	"	—	—	Käfer, Spinnen	—	Steinchen
30	Groß. Buntspecht	11./7.	Liebenwerda	—	—	7 Forleulenraupen	—	—
31	"	9./7.	Woltersdorf	Raupe	—	Käfer	—	—
32	Kohlmeise	9./7.	"	—	—	Käfer, Spinnen	—	Steinchen
33	"	9./7.	"	—	—	Raupen	—	Steinchen
34	Tannenmeise	9./7.	"	—	—	Spinnen, Eulenraup.	—	—
35	"	17./5.	Hollweg	—	—	Insecten	—	—
36	Haubenmeise	9./7.	Liebenwerda	—	—	Spinne	—	—
37	Baumläufer	23./5.	Lehnin	—	—	Käfer, Spinnen	—	—
38	Kleiber	9./7.	Woltersdorf	—	—	Käfer	—	—
39	Kuckuck	17./5.	Hollweg	5 Raupen	—	—	—	—
40	"	14./5.	Woltersdorf	15 Raupen	—	—	—	—
41	Blauracke	17./5.	Hollweg	—	—	Käfer	—	—
42	Wiedehopf	25./6.	Liebenwerda	—	—	—	—	—
43	Groß. Buntspecht	17./5.	Hollweg	—	—	Käfer	Fasern	Steinchen
44	Nachtschwalbe	14./5.	Woltersdorf	—	—	Larve	—	—

Tabelle 43 (Fortsetzung).

No.	Vogel	Datum	Oberförsterei	hat gefressen					Bem.
				Kiefernspinner	Säugetiere	Gliedertiere	Pflanzen	Steine	
		1908							
45	Buchfink	27./6.	Schweinitz	Raupe	—	—	—	Steinchen	
46	„	18./6.	Panten	„	—	Käfer, Spinnen	Samen	„	
47	„	18./6.	„	„	—	Rüsselkäfer, Spinnen	—	—	
48	„	4./5.	Hohenbucko	—	—	Käfer	—	Steinchen	
49	„	4./5.	„	—	—	„	—	„	
50	„	12./5.	Nothwendig	Raupe	—	„	—	—	
51	„	6./5.	Christianstadt	„	—	Käfer, Hymenopt.	—	—	
52	„	25./4.	Zinna	„	—	„	—	—	
53	„	3./4.	Lehnin	„	—	Käfer	—	—	
54	„	29./5.	Schweinitz	—	—	Heuschrecken	—	—	
55	„	29./5.	„	—	—	Laufkäfer	—	—	
56	Haubenmeise	27./6.	„	—	—	Spinne	—	—	
57	Kohlmeise	4./5.	Hohenbucko	Raupe	—	Käfer	—	Steinchen	
58	„	3./4.	Lehnin	„	—	—	—	—	
59	„	21./3.	Birnbaum	„	—	—	—	—	
60	Tannenmeise	25./4.	Zinna	—	—	Käfer, Spinne	—	Steinchen	
61	Goldhähnchen	21./3.	Birnbaum	Raupe	—	—	—	—	
62	Elster	3./7.	Schweinitz	—	—	Lauf-Rüsselkäfer	—	—	
63	„	15./7.	„	Puppe und Raupe	—	Käfer	Kirschkerne	Steinchen	
64	Eichelhäher	29./5.	„	—	Haare	„	—	„	
65	„	—	Kunersdorf	Raupe	—	Käfer und Spinnen	Wacholdernadeln	„	
66	„	4./5.	Hohenbucko	„	—	Käfer	—	„	
67	Nebelkrähe	8./6.	Liebenwerda	—	Haare	„	—	—	
68	„	12./5.	Hohenbucko	—	—	„	Fasern	—	
69	Saatkrähe	—	Limmritz	—	Arvicola	—	„	Steinchen	
70	„	—	„	—	—	Laufkäfer	„	„	

B. Räuber.

In allen Entwicklungsstadien kann der Kiefernspinner Räubern zum Opfer fallen. Für die Eier ist es direkt schwer nachzuweisen, doch werden Meisen, Goldhähnchen u. a. m. ihnen sicherlich nachstellen.

Als Feinde der Raupe sind beobachtet: Wanzen (*Cimex sp.*, *Pentatoma rufipes*), welche die Raupe aussaugen, und Carabiden, unter letztern besonders *Calosoma sycophanta*, dessen stärkere Vermehrung mit jener seiner Beutetiere einherzugehen pflegt. Ihm und seiner großen Larve fallen außer Raupen auch die Puppen zum Opfer.

Dasselbe gilt von den Vögeln. Um die Nahrung derselben festzustellen, habe ich in den Jahren 1907 und 1908 einige Vögel abschießen lassen und gebe in Tabelle 43 eine Übersicht über deren Mageninhalt. Es ergibt sich aus dieser Zusammenstellung, daß Buchfink, Saatkrähe, Elster, Eichelhäher, Kohlmeise, Goldhähnchen, Großer Buntspecht, Kuckuck sich an der Vertilgung der Raupen beteiligen. Nirgends hat sich feststellen lassen, daß die Massenvermehrung der Raupen von irgendwelchem Einfluß auf die Vogelwelt gewesen ist, keine Vogelart war häufiger als im allgemeinen, Ansammlungen derselben in den Fraßgebieten wurden nicht beobachtet, auch nirgends eine solche des Kuckucks.

Nur bei Tarnowitz in Oberschlesien traten „in der Flugzeit des Jahres 1906 ganz unerwartet große Schwärme von Saatkrähen, begleitet von Tausenden von Staren, in den befallenen Beständen auf. Seit mindestens 35 Jahren sind Saatkrähen in dem betreffenden Reviere und seiner Nachbarschaft nicht beobachtet worden. Die Krähen haben hauptsächlich die Spinner von den Baumstämmen aufgegriffen und sie auf der Erde verzehrt. Die Stare scheinen sich mehr mit den kleinern Insecten beschäftigt zu haben. Der Krähenschwarm, der alltäglich wieder gegen 5 Uhr nachmittags zu seinen in Rußland belegenen, der Örtlichkeit nach unbekannten Horsten zurückkehrte und morgens früh wieder seine Tätigkeit begann, ging langsam und geschlossen durch die am stärksten besetzten Revierteile vor. Sowohl nach dem Probesammeln wie nach der Zahl der unter den Leimringen gefangenen Raupen war deutlich zu ersehen, daß in der zuerst von den Krähen besuchten Gegend die sämtlichen Spinner vertilgt waren.“

C. Pflanzliche Parasiten.

Unter diesen spielt ein Pilz, Cordiceps militaris, eine große Rolle, insofern als er massenhaft auftreten und die Larven im Winterlager befallen und töten kann. Er wurde von 1906—1908 beobachtet, trat niemals 3 Jahre hintereinander und verhältnismäßig selten in 2 aufeinanderfolgenden Jahren auf; auch war er meist so vereinzelt, daß er ohne besonders hervortretenden Einfluß auf die Raupenmenge war, welche im Frühjahr aufbaumte. Nur in einem Fraßgebiet des Reviers Neu-Glienicke waren mit wenigen Ausnahmen sämtliche Raupen im Winterlager dem Pilze zum Opfer gefallen und damit dem wiederholten Fressen der Raupen, der Vermehrung des Falters und der dem Bestande drohenden Gefahr ein Ende bereitet.

Tabelle 44.

Cordiceps militaris trat auf		
Herbst 1906	Herbst 1907	Herbst 1908
—	Alt-Ruppin	—
—	Balster	Balster
—	—	Birnbaum
—	Christianstadt	—
—	Dippmannsdorf	—
—	Dratzig	—
—	—	Erkner
—	Groß-Schönebeck	—
—	Grumsin	—
—	Grimnitz	—
—	Hundeshagen	Hundeshagen
—	Köpenick	—
Kohlfurth	—	—
—	Lehnin	—
—	Limmritz	—
—	Magdeburgerforth	—
—	Neu-Glienicke	—
—	Nothwendig	—
—	Neuendorf	Neuendorf
—	Neuholland	Neuholland
—	Oranienburg	Oranienburg
—	—	Podanin
Rauscha	—	—
—	Reiersdorf	Reiersdorf
—	Schwerin	—
—	Schweinitz	Schweinitz
—	—	Spremberg
—	Steinberge	—
—	—	Trappönen
—	Waitze	Waitze
—	Wronke	—
—	Zinna	—

Die im Winter unter dem Moose liegenden Raupen werden, nachdem sie dem Pilze zum Opfer gefallen sind, hart, schrumpfen etwas ein und werden bei genügender Feuchtigkeit von weißem Pilzmycel überzogen (Taf. 3 Fig. 11, 12); im Sommer treibt dann der Pilz seine schönen roten Fruchtkörper durch die den Boden bedeckende Nadelschicht oder das Moos hervor (Taf. 3 Fig. 13).

D. Microorganismen. Krankheitserscheinungen. Mißbildungen.

Selten traten Infektionskrankheiten auf und zwar nur bei Raupen, die eingeliefert worden waren. Kurze Zeit nach der Zusendung erkrankten die Raupen unter den typischen Erscheinungen der Schlaffsucht. Mit einem der Abdominalfüße angeklammert hingen sie als schlaffer mit jauchiger Flüssigkeit gefüllter Sack an Rinde und Zweigen (Taf. 3 Fig. 9).

Nicht zu verwundern ist es, daß bei den Versuchen, welche mit eingesandten Raupen angestellt wurden, zumal wenn diese eng zusammen sitzen, Verluste zu verzeichnen sind. Aber auch bei den in Einzelhaft und aus dem Ei erzogenen Raupen traten Krankheiten auf. Eine derselben ist dadurch charakterisiert, daß die Raupe unlustig wird zu fressen, die Kotausscheidung mit Schwierigkeiten verbunden ist, das Abdomen sich etwas hinter der Mitte fest anfühlt und hier nach dem Tode der Raupe etwas aufgetrieben erscheint. Damit sind die charakteristischen Symptome einer auf schlechte Ernährung zurückzuführenden Darmkrankheit mit dem typischen Merkmal der Verstopfung gegeben (Taf. 3 Fig. 10).

Unter den im 1. Untersuchungsjahre aus Schwerin, Limmritz und Christianstadt eingesandten Raupen III., IV. und V. Größe traten häufiger Mißbildungen auf, die in einer abnormen Vergrößerung der Fühler und Thoraxbeine bestehen. Die normal sehr kleinen unauffälligen Fühler erreichen im krankhaften Zustand eine Länge von über 5 mm. Sie sind wurmförmig von Gestalt, etwas gewunden, an der Basis sehr dick und verjüngen sich rasch zur Spitze, ihre Haut ist stark chitinisiert und schwarz. Die entsprechend mißgebildeten Thoraxbeine sind 2—3mal so lang wie normal und viel dicker, die einzelnen Glieder, zumal die basalen sind stark entwickelt, die Krallen sind kräftiger; auch ihre Farbe ist schwarz.

Zusammenfassung der Ergebnisse.

Feinde, Krankheiten, Mißbildungen.

1. Unter den Hymenopteren treten Ichneumoniden, Braconiden, Chalcidier als Feinde der Nonnenraupe auf.

2. Unter den Dipteren wurden Tachinen, Sarcophaginen und Muscinen als solche festgestellt.

3. In den Eiern lebt *Teleas laeviusculus* RATZ, die übrigen in den Raupen; *Anomalon*, *Pimpla*, *Sarcophaga*, *Entedon* werden in das Puppenstadium des Wirtes hinübergenommen.

4. Die Art und Weise, wie die Parasiten den Wirt verlassen, ist charakteristisch für die einzelnen Arten.

5. Die Raupen werden vor der Überwinterung mit Eiern belegt. nur

6. *Microgaster* hat jährlich eine doppelte Generation mit Schwärmzeiten im April und August.

7. Die Entwicklungsdauer der *Microgaster* ist sehr verschieden, sie schwankt bei der Sommergeneration zwischen 39 und 76 Tagen.

8. Die Versuche, andere parasitische Hymenopteren zur Eiablage in Kiefernspinnerraupen zu bewegen, hatten negativen Erfolg.

9. Als pflanzlicher Parasit trat Cordiceps militaris auf.

10. Infektionskrankheiten wurden festgestellt.

11. Feinde sind: Buchfink, Kohlmeise, Krähen, Elstern, Eichelhäher und andere.

Wenn ich das reiche Material, das vorstehender Darstellung zugrunde liegt, übersehe, gedenke ich dankbar aller der Herren Revierverwalter und Forstschutzbeamten, die mich durch Auskunft und Zusendung der Raupen unterstützten. Bei den Versuchsarbeiten standen mir die Herren FÖRSTER und RETSCH helfend zur Seite. Die parasitischen Hymenopteren bestimmten die Herren Prof. Dr. SCHMIEDEKNECHT-Blankenburg und Dr. KRIEGER-Leipzig, die Dipteren Herr Lehrer KRAMER in Niederoderwitz. Die Korrekturen zu lesen hatten die Herren FÖRSTER und LUDEWIG übernommen. Auch an dieser Stelle sei allen Herren für getreue Mitarbeit mein aufrichtiger Dank ausgesprochen.

Literaturverzeichnis

mit Ausschluß der Arbeiten rein technischen Inhaltes aus dem Gebiete des Forstschutzes.

ALTUM, Ergebnisse der Untersuchung von Kiefernspinnerkokons zur Winterszeit, in: Ztschr. Forst- u. Jagdw., Vol. 22, 1890, p. 440—410.

—, Über den wirtschaftlichen Wert der Krähen und Bussarde, ibid., Vol. 20, 1888, p. 297—311.

—, Fernere Erfahrungen über die Vertilgung der Kiefernspinnerraupen vermittelst Klebringe, ibid., Vol. 12, 1880, p. 219—220.

—, Forstzoologie, 1882, Vol. 3, II, p. 57.

—, Bombyx pini, in: Zeitschr. Forst- u. Jagdw., Vol. 9, 1878, p. 539—543.

—, Mitt. aus einem Bericht der Kgl. Regierung zu Breslau über Kiefernspinner und Nonne etc., ibid., Vol. 9, 1878, p. 345—347.

—, Unters. üb. d. Bodentemperatur, bei welcher das Aufbaumen erfolgt, ibid., Vol. 4, 1872, p. 266—280.

—, Zur Vertilgung des Kiefernspinners durch den MUETZELL'schen Raupenleim, ibid., Vol. 8, 1876, p. 391—395.

—, Waldbeschädigungen durch Tiere, Berlin 1889.

—, Zur Lebensweise und Vertilgung des Kiefernspinners, in: Ztschr. Forst- u. Jagdw., Vol. 21, 1889, p. 39—47.

ANDRÉE, Ökonomische Neuigkeiten 1829, p. 128, 374, in: Ann. Ökonom. Ges. in Potsdam, Vol. 3, Heft 5, Schrift. Berlin. naturf. Freunde, Vol. 3, p. 177.

B(AUDISCH), Entomologische Beobachtungen. Der Kiefernspinner, Gastropacha pini, in: Ctrbl. ges. Forstw., Vol. 4, 1878, p. 499—500.

BECK, R., Die Insekten- und Pilzkalamitäten im Wald, in: Tharandter forstl. Jahrb., Vol. 60, 1909, p. 1—66.

BIALLOWONS, H. Die Bedeutung parasitärer Einwirkung für die Beendigung eines Kieferspinnerfraßes, in: Deutsch. Forstz., 1903, Vol. 23, p. 27—28.

BILLICH, Referat über Versuche mit Kienteer und Raupenleim gegen den

Kiefernspinner ausgeführt im Frühjahr 1877 im Forstrevier Kehrberg, in: Verh. Pommersch. Forstver., 1877, p. 34—38.

Bernhardt, Die Verheerungen der preuß. Staatsforsten durch den Kiefernspinner in den Jahren 1862—1872, in: Ztschr. Forst- u. Jagdw., Vol. 7, 1875, p. 57—86.

v. Bernuth, Über den Kiefernspinner und das Lichtwerden der Kiefer im Alter, in: Ztschr. Forst- u. Jagdw., Vol. 2, 1870, p. 179—182.

Biedermann, Kiefernspinner, in: Ber. Vers. Märkischen Forstver. 15. Februar 1889, p. 23.

Boas, J. E. V., Dansk Forstzoologi, Kopenhagen 1896—1898.

Borgmann, Lasiocampa pini an Lärche, in: Wochenbl. Ver. nass. Land- u. Forstw. 1868, Forstl. Beilage, p. 60.

Bp., Zur Geschichte schädlicher Forstinsekten, in: Allg. Forst- u. Jagdztg., Vol. 52, 1876, p. 364, vgl. ebenda Vol. 41, 1865, p. 237—238 u. 244; 1868, p. 427—428.

Brischke, Bericht über die Zucht der Kiefernspinnerraupen, 1874, in: Schrift. natf. Ges. Danzig, 1874, Vol. 3, Heft 3.

v. Bülow-Rieth, Bemerkungen über die Verheerung der Forsten des Stett. Reg.-Bez. durch die Kiefernraupe i. J. 1820, in: Allg. Forst- u. Jagd-Archiv 1822, p. 145—175.

—, Neue Beobachtungen üb. d. Kiefernspinner usf., Stettin 1828, in: Krit. Blätter, Vol. 4, Heft 2, p. 17—19, Referat.

Calczki, Die beim Probesuchen im Winterlager liegenbleibende Raupenzahl vom großen Kiefernspinner betr., in: Ztschr. Forst- u. Jagdw., Vol. 23, 1891, p. 277—278.

Cholodkovsky, N., Entomologische Miscellen, in: Zool. Jahrb., Vol. 19, Syst. (1904), p. 554—560.

Contius, Beitrag zur Geschichte der gr. Kiefernraupe, Dresden 1800.

Cron, Insektenfraß, hauptsächlich durch die Raupen des Kiefernspinners, in den Domänenwaldungen des Großherzoglich badischen Forstbezirks Schwetzingen, in: Monatsschr. Forst- u. Jagdw. (Dengler) 1863, p. 321—341.

Dallinger, P., Nachrichten und Bemerkungen über den Fichtenspinner, Weißenburg 1798, X u. 78 pp.

Danckelmann, Die Vertilgung der großen Kiefernraupe durch Sammeln und Theeren nach Erfolg und Kosten, in: Ztschr. Forst- u. Jagdw., Vol. 2, 1870, p. 95—110.

Dietrich, Die Kiefernraupe im Gohricher Revier, in: Tharandter Jahrb., Vol. 4, 1847. p. 112—120.

Dyar, H. G., The phylogeny of the Lasiocampids, in: Entomol. Rec., Vol. 11 (1899), No. 6, p, 141—142.

Eckstein, K., Cordiceps militaris, in: Deutsch. Forstztg., 1908, Vol. 23, p. 80—87.

ECKSTEIN, K., Die Feinde der Douglastanne, in: Ztschr. Forst- u. Jagdw., Vol. 22, 1890, p. 80.

—, Die Kiefernraupe, ibid., Vol. 20, 1888, p. 62.

—, Etwas von der großen Kiefernraupe, in: Allg. Holz-Verk.-Anz. Vol. 15, 1890, No. 50.

—, Forstliche Zoologie, Berlin 1897.

—, Fraß des Kiefernspinners auf der Duglasfichte, in: Allg. Forst- u. Jagdztg, Vol. 77, 1901, p. 400.

—, Raupenparasiten, Ztschr. Forst- u. Jagdw., Vol. 19, 1887, p. 438—439.

—, Technik des Forstschutzes gegen Tiere, Berlin 1904, p. 111—129.

—, Wie untersucht man, ob Kiefernraupen (Lasiocampa pini) von Parasiten besetzt sind, in: Deutsch. Forstztg., 1907, Vol. 22, p. 53—55.

—, Zum Probesammeln nach der großen Kiefernraupe, ibid., 1907, Vol. 22, p. 1003—1004.

EICHHOFF, Vorschläge zur Vertilgung verschiedener forst- und landwirtschaftlicher Kerbtiere durch Seifenwasser, in: Forstl. naturw. Zeitschr., Vol. 1, 1892, p. 79—85 u. 102—112.

ELGER, Beobachtungen beim Kiefernspinnerfraß in der Oberförsterei Christianstadt 1905—1908, in: Deutsche Forst-Ztg., Vol. 24, 1909, p. 5 ff.

FANKHAUSER, Eine Kiefernspinner-Invasion in Mittel-Wallis, in: Schweiz. Ztschr. Forstwesen, 1909, p. 240—244.

FISCHER, E., Über die Ursachen der Disposition und über Frühsymptome der Raupenkrankheiten, in: Biol. Ctrbl., Vol. 26 (1906), p. 448 bis 463, 534—544.

FLETCHER, Dendrolimus pini L. (= Metanastria segregate BUTL) von Wei-Hai-Wei, in: Entomologist, Vol. 34, p. 198—199.

FRINGS, C., Lasiocampa pini L., gynandr., in: Soc. entomol., Vol. 22 (1907), p. 26—27.

FRINGS, K., Ein mutmaßlicher Lasiocampen-Hybridus, ibid., Vol. 13 (1898), No. 12, p. 89.

FÜRST, Aus dem Insektenjahre 1889, in: Forstw. Ctrbl., Vol. 12, 1890, p. 129—140.

—, Drohende Insektenschäden im Jahre 1889, ibid., Vol. 11, 1889, p. 421—425.

GARTHE, In welches Stadium ist der im Jahre 1889 in größerm Maßstabe beobachtete Raupenfraß in Kiefernbeständen getreten, welche Maßregeln sind dagegen ergriffen und wie haben sich dieselben bewährt? ibid., 1891, p. 474—480 u. Allg. Forst- u. Jagdztg., Vol. 67, 1891, p. 323—324.

GAUCKLER, H., Die Verheerungen von Lasiocampa pini im Jahre 1895/1896 in den Waldungen des kgl. bayr. Forstamtes Landstuhl bei Speyer nebst Aufzählung der in den Raupen schmarotzenden Schlupfwespen, in: Insektenbörse, Vol. 34 (1897), p. 49—50.

Gauckler, H., Lasiocampa pini, in: Societ. entomol., Vol. 3, 1899, p. 147.

—, Varietäten des Sommers 1898, in: Insektenbörse, Vol. 15 (1898), p. 202.

Gericke, Das Theeren als Vertilgungsmittel der Raupen von Phal. Bombyx Pini, in: Jahrb. Schles. Forstver., 1869, p. 274—277.

Gleditsch, Gedanken über den außerordentlichen Raupenfraß in d. Kienheiden d. Mark Brandenburg von den Jahren 1782—1784 etc., 2. der vier hinterlass. Abhandl. etc., herausgegeben von A. K. Gerhard, Berlin 1788, p. 29—102.

—, Beiträge zur Geschichte der Kiefernraupe, Dresden 1800.

—, Systematische Einleitung in die neuere Forstwissenschaft, Berlin 1775.

Gleissner, H., Beobachtungen an einigen Schmetterlingen insonderheit an Bombyx pini, in: Soc. entomol., Vol. 3 (1888), p. 89—90, 108—109.

Godbersen, Über Probesuchen nach schädlichen Waldinsekten, in: Deutsch. Forst-Ztg., 1908, Vol. 23, p. 115—117.

Goossens, Expériences sur la reproduction consanguine de Lasiocampa pini, in: Ann. Soc. entomol. France (5), Vol. 6, 1876, p. 429.

—, Reproduzione tra consanguinei etc., in: Bull. Soc. entomol. Ital., Vol. 9, p. 347.

Grasshoff, Über das Vorkommen des Kiefernspinners P. bombyx pini, in: Krit. Blätter, Vol. 7, Heft 2, p. 192—201.

Grebe, Der Waldschutz und die Waldpflege, Gotha 1875, p. 98.

Gretsch, Mitteilungen über außerordentliche Waldbeschädigungen im Großherzogtum Baden, hervorgerufen durch Einflüsse organischer und anorganischer Natur, in: Bericht über die X. Hauptversammlung des Deutschen Forstvereins zu Heidelberg 1909, Berlin 1910.

Guse, Fraß des Kiefernspinners in Südrußland, in: Ztschr. Forst- u. Jagdw., Vol. 25, 1893, p. 288—290.

—, Die Bekämpfung des Kiefernspinners, in: Ctrbl. ges. Forstw., Vol. 23, 1897, p. 87—88.

Habeck, Die Vertilgung des Kiefernspinners durch Eingraben und Übererden der Raupen im Winterlager, ibid., Vol. 5, 1873, p. 190—195.

Hallier, Die Muscardine des Kiefernspinners, in: Ztschr. Parasitenkunde Vol. 1, 1869, p. 18.

Hartig, G. L., Anleitung zur Vertilgung und Verminderung der Kiefernraupe, Berlin 1827, 44 pp.

Hartig, Pilze als Schmarotzer der Kiefer, in: Allg. Forst- u. Jagdw., Vol. 45, 1869, p. 293—294.

Hartig, R., Niedere Organismen im Raupenblute, in: Forstlich naturw. Ztg., Vol. 1, 1892, p. 124—125.

Hartig, Th., Berichtigung der Naturgeschichte des großen Kiefernspinners u. s. f., in: Allg. Forst- u. Jagdjourn., Vol. 6, 1836.

HARTIG, Über den Einfluß verschiedener Raupenvertilgungsmethoden auf die Gesundheit der Kiefer, in: Ztschr. Forst- u. Jagdw., Vol. 3, 1871, p. 390—396.

—, Zur Beurteilung der Lebensfähigkeit der durch Raupenfraß entnadelten Kiefern, ibid., Vol. 4, 1872, p. 263—265.

HAUGWITZ, Erfahrungen in betr. des Kiefernspinners und der Nonne in Böhmen, in: Mitth. niederösterr. Forstver. 1890, p. 207.

HEIDENREICH, A., Om Furuspinderen, dens Udvikling, Levesoet og Forekomst i vore Barskoge samt om Midlerne til dens Bekjæmpelse. Udgivet af Hedemarkens Amtsskogselskab 1903.

HELLWIG, Zur Vertilgung der großen Kiefernraupe durch Klebringe, Ztschr. Forst- u. Jagdw., Vol. 9, 1878, p. 420—436.

HENNERT, C. W., Über den Raupenfraß und Windbruch in den Königl. Preußischen Forsten u. s. f., 2. Aufl., Leipzig 1798.

HENSCHEL, Leitfaden zur leichteren Bestimmung der schädlichen Forstinsekten mit Angabe ihrer Lebensweise etc., 2. Aufl., Wien 1876.

HESS, R., Der Forstschutz, 3. Aufl., 1898, Vol. 1, p. 405—428.

HEYER, Ed., Anfragen wegen des Kiefernspinners, in: Ztschr. Forst- u. Jagdw., Vol. 20, 1888, p. 564—568.

—, Über das Verhalten des Kiefernspinners im Jahre 1889 im Forste Lorsch, Vol. 22, 1890, p. 613—624.

HIMMEL, K., Lasiocampa pini var. montana. Biologisches, in: Soc. entomol., Vol. 5, 1890, p. 29.

HOFFMANN, Bericht über die Versuche mit MUETZELL'schem Raupenleim und schwedischem Kientheer im Forstrevier Pütt, in: Verh. Pommerschen Forstver. 1877, p. 28—33.

v. d. HOPP, Nachrichten v. d. Fraß d. Kiefernsp. i. d. Gr. Hess., Forstamt Iugenheim, in: Monatsschr. Forst- u. Jagdw. (DENGLER), 1861, p. 121—126 u. 455—458, 1862, p. 221—224, 1865, p. 84—88.

HOSAEUS, A., Analysen von Kiefernfrüchten gesunder und durch Raupenfraß geschädigter Bäume, in: Allg. Forst- u. Jagdztg., 1880, p. 84—86.

JÄNICHEN, R., Resultat eines Experiments mit Lasiocampa pini var. montana, in: Insektenbörse, Vol. 13 (1896), No. 4, p. 27—28, No. 6. p. 46—47.

JUDEICH-NITSCHE, Lehrbuch der mitteleuropäischen Forstinsektenkunde, Vol. 2, Berlin 1895, p. 868—902.

KABIS, G., Lasiocampa pini, in: Illustr. Ztschr. Entomol., Vol. 5, No. 21, p. 331.

KABOTH, Das Vorkommen der großen Kiefernraupe Phal. Bombyx pini im Jahre 1855 im Königlichen Forstrevier Poppelau, in: Verh. Schles. Forstver., 1855, p. 304—308.

KEFERSTEIN, Lasiocampa pini an Weißtanne, in: Stettin. entomol. Ztg., Vol. 24 (1863), p. 164.

KIRCHNER, Zur Biologie des Bombyx pini, in: Lotos, 1861, p. 212.

KOLBE, H. J., Dendrolimus pini, Raupen mit Fühleransätzen, in: Insektenbörse, Vol. 19, p. 328.

—, Über vorschnelle Entwicklung (Prothetelie) von Puppen und Imagoorganen bei Lepidopteren- und Coleopterenlarven nebst Beschreibung einer abnormen Raupe des Kiefernspinners Dendrolimus pini L., in: Allg. Ztschr. Entomol., Vol. 8 (1903), p. 1—9, 25—30, 12 Figg.

—, Über vorschnelle Entwicklung von Puppen- und Imago-Organen bei Raupen von Lepidopteren (Dendrolimus pini L.), in: SB. Ges. naturf. Freunde Berlin, 1902, No. 7—8, p. 158—166.

KRESS, Die große Kiefernraupe, Phalaena Bombyx pini in den gräflich SCHÖNBORNschen Waldungen in den Jahren 1862—1863 u. 1864, in: Schrift. Böhm. Forstver., Heft 63 (1868), p. 22—34.

KÜHN, Wie behandelt man von Raupen befressene Kiefernbestände? in: Ber. 20. Vers. Märk. Forstver., 1892, p. 20—26.

LAMPA, L., Lasiocampa pini, in: Entomol. Tidskr. Årg. 16, 1895, Heft 1—2, p. 48.

LANG, GG., Raupenfraß durch Kiefernspinner, Eule und Nonne, in: Forstw. Ctrbl., Vol. 13, 1891, p. 1—45.

LANGE, Über den gegenwärtigen Fraß der gr. Kiefernraupe in der Kgl. Oberf. Glücksburg, in: Forstl. Blätter, Heft 11, 1866, p. 28—56, 1 Karte, 1 Tafel.

LEDERER, Ein Zwitter von Lasiocampa pini, in: Wien. entomol. Monatsschr., Vol. 7, 1863, p. 28.

LEECH, J. H., Lepidoptera heterocera from Northern China, Japan and Corea, Part 2, in: Trans. entomol. Soc. London 1899, P. 1, p. 99—219.

LEISTERER, Beitrag zur Vertilgung d. Kiefernraupe, in: Allg. Forst- u. Jagdztg., Vol. 21, 1855, p. 467—468.

LOREY, Raupenfraß und Ichneumon, ibid., Vol. 66, 1890, p. 158.

LUCIUS, Der beste Raupenleim, in: Forstl. Blätter (3), Vol. 19, 1882, p. 380.

MATSUMURA, S., Die schädlichen Lepidopteren Japans, in: Illustr. Ztschr. Entomol., Vol. 5, 1900, p. 324—329, 342—347.

MEDICUS, Der Kiefernspinner u. sein vorjähriges Auftreten i. d. Pfalz, in: Jahresber. Pollichia, 34 u. 35, 1877, p. 68.

METZGER, Kiefernspinnerfraß in Norwegen und Schweden, in: Mitt. Deutsch. Landwirtschaftsges., Stück 27, Beilage 18 (2./7. 1904) und Ztschr. Forst- u. Jagdw., 1904, p. 671—672 und Mitt. Deutsch. Forstver. 1904, p. 103.

MEVES, Der Kiefernspinner in Schweden 1903—1904, in: Ztschr. Forst- u. Jagdw., 1906, p. 39—45.

MEVES, J., Tallspinaren i Norge, in: Entomol. Tidskr., Vol. 24 (1903), p. 229—230.

MEVES, J., Tallspinnaren, En hotande fora för våra skogar, ibid., Vol. 24 (1903), p. 61—64, tab. 1.

MICHAELIS, Der Zuwachsverlust nach Raupenfraß in Kiefern, in: Forstl. Blätter (3), Vol. 11, 1887, p. 353—354.

MIDDELDORPF, Über das Abfangen der Kiefernraupe auf Theerringen mit besonderem Bezuge auf das Revier Pütt bei Stettin, in: Allg. Forst- u. Jagdztg., Suppl. 7, 1869, p. 65—87.

—, Vertilgung der Kiefernraupe durch Theerringe, nebst Notizen über die Pilzkrankheit der Kiefernraupe, Berlin 1872, 52 pp.

MILLIÈRE, Observations sur une seconde éclosion annuelle de Lasiocampa pini, in: Ann. Soc. entomol. France (4), Vol. 8, 1868, Bull., p. XCI.

MÖRSCHEL, Ein Fraß der großen Kiefernraupe, in: Forstwiss. Ctrbl., Vol. 37, 1893, p. 633—645.

MÜCKE, F., Entomologische Streifereien, in: Deutsch. Forst- u. Jagdztg., Vol. 1, 1886, p. 289—294.

MUHL, Die große Kiefernraupe in der Main-Rhein-Ebene, in: Allg. Forst- u. Jagdztg., 45, 1889, p. 185—191.

MÜLLER, Aus der Mark Brandenburg, ibid., 19, 1853, p. 65—67.

MYHRWOLDT, A. K., Om Furuspinderen (Bombyx pini, Gastropacha pini), in: Tidsskr. Skogbrug, Vol. 10, 1902, p. 320—333.

NITSCHE, H., Untersuchungen über den vergleichsweisen Werth verschiedener Raupenleimsorten sowie über die Menge der am Stamm selbst überwinternder Kiefernspinnerraupen, in: Tharandt. forstl. Jahrb., Vol. 43, 1893, p. 30—38.

NOEL, P., Un ennemi des pins, Lasiocampa pini, in: Naturaliste, Vol. 24, p. 177—178.

NÖRDLINGER, Lehrbuch des Forstschutzes, Berlin 1884, p. 224 ff.

OUDEMANS, J. Th., Over het Kweeken uit het ei van Dendrolimus (Bombyx) pini, in: Entomol. Berichten Nederland, Vol. 1, p. 74—75.

v. PANNEWITZ, Die Vertilgung des Kiefernspinners (Phalaena Bombyx pini) betreffend, in: Monatsschr. Forst- u. Jagdw. (DENGLER), 1861, p. 365—373.

—, Schlußworte über die Besprechung der Vertilgung des Kiefernspinners, ibid., 1862, p. 185—191.

PETERSEN, W., Über Dendrolimus pini L. und Dendrolimus segregatus BUTL., in: Rev. russe Entomol., Vol. 4 (1904), p. 163—166, 2 Figg.

PFEIL, Insektensachen, in: Krit. Blätter, Vol. 9, Heft 2, p. 145—167, 159 ff.; Vol. 11, Heft 1, p. 54—87.

PFEIL, W., Über Insektenschaden in Wäldern, Berlin 1827, 72 pp.

PRACKI, W., Bombyx pini, Fraß im Gouvernement Siedlez, Russisch Polen, in: Österreich. Forstztg., 1899, p. 43.

RATZEBURG, Die Ichneumonen in den Winterraupen des Kiefernspinners etc., in: Forstl. Blätter, Vol. 10, 1865, p. 145—152.

Ratzeburg, Die Forstinsekten 1837—1844, Vol. 2, p. 138.
—, Die Waldverderbnis I, 1866—1868, p. 113, 129, 276, tab. 5 u. 6.
—, Forstinsektensachen, in: Forstl. Blätter, Vol. 11, 1866, p. 96—116.
—, Über L. p. als schädliches Forstinsekt und dessen Vertilgung durch Theeren der Bäume, in: SB. Ges. naturf. Freunde Berlin (Nov. 1870), 1871, p. 72.
Ratzeburg-Judeich, Die Waldverderber und ihre Feinde, 7. Aufl. 1876, p. 130, 432.
Reiss, H., Gastropacha pini Zwitter, in: SB. Berlin. entomol. Verein, 1888, p. 21.
Regener, E., Erfahrungen über den Nahrungsverbrauch u. s. f. der großen Kiefernraupen, Magdeburg 1865.
Reyher C., Die große Kiefernraupe. Ihre Geschichte, ihre Schädlichkeit u. s. f., 32 pp., Leipzig u. Stuttgart 1872.
Ritmeyer, R., Gegen Gastropacha pini, in: Forstl. Blätter (3), Vol. 13, 1889, p. 104—106.
Roch. Resultate des Abtriebes und der Verwerthung der Raupenfraßhölzer im Königl. Forstrevier Gohrisch in den Jahren 1879—1882, in: Tharandt. forstl. Jahrb., Vol. 33, 1883, p. 185—193.
—, II. Referat über den Verlauf des Raupenfraßes im Gohrischen Forstrevier in den Jahren 1877—1879, ibid., Vol. 30, 1880, p. 312—321 nebst Bemerkung von Nitsche, ebenda, p. 321—324.
Rockstroh, Waldbeschädigungen durch Insekten und andere Tiere, in: Jahrb. Schles. Forstver. 1906, p. 33—50.
Rossmässler, Der Kiefernspinner, in: Aus d. Heimat, 1860, p. 373 u. 398.
Rothe, H. H., Gastropacha pini und Liparis monacha: in: Forstwiss. Ctrbl., 1905, p. 301—311.
Rühl, Fr., Lasiocampa pini-Zwitter, in: Soc. entomol., Vol. 3 (1888), p. 69.
S., Aus der preuß. Oberlausitz, in: Allg. Forst- u. Jagdztg., Vol. 18, 1852, p. 104—106.
Sachs, Über das Auftreten der großen Kiefernraupe i. e. Teil d. Stettiner Reg.-Bez., insbesondere d. gegen d. Insekt angew. Mittel, in: Wochenbl. Ver. Nass. Land- u. Forstw., Vol. 51 (N.F., Vol. 21), 1869, Forstl. Beilage, p. 37.
Schoyen, W. M., Om Furuspinderens (Las. pini) optræden i Norge 1812—1816, in: Entomol. Tidskrift, 1880, p. 39 u. 51.
—, Beretning on Skadeinsekter og Plantesygdomme i Kristiania i 1901 (1902), p. 35; i 1902 (1903) p. 24; i 1903 (1903), p. 21.
—, Om Furuspiderens (Eutrichia pini) Optræden i Norge i Aarene 1812—1816, in: Entomolog. Tidskr., Vol. 1, 1880, p. 39—42.
—, Skogmarken i Elverum 1812—1816 og 1902. Trykt som manuscript, Elverum 1902.

Schrader, Ueber das zur Verminderung respective Vertilgung des Kiefernspinners, Phalaena bombyx pini, in den fürstl. v. Plesser Forsten der Herrschaft Neuschloss angewandte Verfahren, in: Verh. Schles. Forstver., 1856, p. 115—118.

Schultz, O., Gynandromorphe (hermaphroditische) Macrolepidopteren der palaearktischen Fauna III, in: Illustr. Ztschr. Entomol., Vol. 3, 1898, p. 167—169.

—, Spielart der Raupe von Lasiocampa pini L., ibid., Vol. 4, IV (1899), No. 2, p. 26.

Schwabe, Auftreten des Kiefernspinners und der Nonne, in: Deutsch. Forstztg., Vol. 5, 1890—1891, p. 358.

—, Etwas vom Kiefernspinner, ibid., 1908, Vol. 23, p. 180—182.

—, Der große Kiefernspinnerfraß in der Oberförsterei Jagdschloß, Neudamm 1910, 31 pp.

Schwinn, Erfolg des Probesammelns bei Spinnerraupen, in: Allg. Forst- und Jagdztg., 1902, p. 360.

Seitz, Ad., Ein Sammeltag in Honkong, in: Stettin. entomol. Ztg., Vol. 51, 1890, p. 119—126.

Serebrjanikow, A. W., Gastropacha pini Ochsenh., in: Nachrichten des Forstinstituts zu St. Petersburg, Vol. 7, 1901, p. 29—102 (russisch).

Siemssen, A. Ch., Naturgeschichte der großen Tannenraupe nebst Anweisung zu ihrer Vertilgung, Schwerin 1794, 35 pp.

Speier, A., Gastropacha pini Zwitter, in: Stettin. entomol. Ztg., Vol. 44, 1883, p. 21.

v. Sponeck, Neueste Nachrichten von dem Kiefernspinner, p. 1—24 in Forstliche Aufsätze und Bemerkungen, Mannheim und Heidelberg, 1817, 280 pp., in: Preuß. Staatsztg., 1828, No. 61.

Staudinger und Rebel, Catalog der Lepidopteren des palaearctischen Faunengebietes, Berlin 1901, p. 124.

Stephan, Geschlechtliche Verirrungen bei Schmetterlingen und andern Insekten, in: Zool. Beobachter, Vol. 49, 1908, p. 172—180.

Swoboda, Der Kiefernspinner u. d. Nonne i. d. Libacher Forsten in den Jahren 1863—1864 und 1865, in: Schr. Böhm. Forstverw., Heft 66, 1869, p. 23—36.

Treichel, A., Zur Lepidopterenfauna des Kreises Berent, in: Schr. naturf. Ges. Danzig (N. F.), Vol. 10, Heft 2/3, p. 163—172.

Wassiljew, J. W., Dendrolimus pini L. und Dendrolimus segregatus Butl. ihr Leben, schädliche Tätigkeit und ihre Vertilgungsmittel, in: Arbeiten des Entomol. Bureaus, Vol. 5, No. 7, 101 pp., 2 farbige Tafeln, 20 Textfig., St. Petersburg, 1905 (russisch). Referat, in: Ztschr. wiss. Insektenbiol., Vol. 4, 1908, Heft 3, p. 103.

—, Über die Insekten, welche 1900 im Gouvernment Charkow den Tannenbäumen schädlich waren, in: Hor. Soc. entomol. rossicae, Vol. 36,

No. 1—2, VII—X, 1903 (russisch). Referat in: Ztschr. wiss. Insektenbiol., Vol. 4, 1908, Heft 10—11, p. 383.

Wachtl, Fr. A., Zwei Hermaphroditen von Lasiocampa pini L., in: Wien. entomol. Ztg., Vol. 3 (1884), p. 72—73.

Wagner, A., Zwitter unter Insekten, in: Deutsch. Forstztg., 1908, Vol. 23, p. 768.

Wagner, Die schädlichen Kiefernraupen, insbesondere die große Kiefernraupe, ihr Fraß u. s. f., in: Tharandt. forstl. Jahrb., Vol. 23, 1873, p. 182—201.

Webern, Zur Bekämpfung des Kiefernspinners, in: Ctrbl. ges. Forstwesen, 1896, p. 439—444 (Auftreten an Schwarzkiefern).

—, Verwüstung durch den Kiefernspinner im Riesengebirge, ibid., 1896, p. 439—444.

Wilbrand, Fraß des Kiefernspinners auf der Duglasfichte, in: Forst- und Jagdztg., Vol. 77, 1901, p. 301.

Willkomm, Die Nonne, der Kiefernspinner und die Kiefernblattwespe, Dresden 1858.

Winneguth, O., Eine zweite Generation des Kiefernspinners Lasiocampa (Dendrolimus) pini, in: Insektenbörse, Vol. 19 (1902), No. 37, p. 290—291.

—, Winterzucht des Kiefernspinners, in: Deutsch. Forst- und Jagdztg., Vol. 1, 1886, p. 486 u. 487.

Ziment, E. B., Darstellung, wie es zugehen muß, daß die Waldraupen ganz unvorhergesehen in unendlicher Menge erscheinen und verschwinden, Nürnberg 1834, 112 pp., Referat, in: Krit. Blätter, Vol. 9, Heft 1, p. 16.

Abnormes Vorkommen von Raupen und Eiern des Kiefernspinners, in: Forstwiss. Ctrbl., Vol. 14, 1892, p. 307.

Anordnung von Untersuchungen der Spinnerraupen nach Ichneumonen, in: Allg. Forst- u. Jagdztg., Vol. 44, 1868, p. 427—428.

Anweisung zur Vertilgung des großen Kiefernspinners, Erlaß des Reg.-Präsidenten zu Frankfurt a. O. 13. Oktober 1890, in: Deutsch. Forstztg., Vol. 5, 1890/1891, p. 601—602.

Das Verhalten der Kiefernraupe im Winter 1852—1853 und im Frühjahr 1853, in: Krit. Bl., Vol. 33, 1853, Heft 2, p. 234—236.

Die große Kiefernraupe in Westdeutschland, in: Forstl. Bl. (3), Vol. 13, 1889, p. 31.

Die Vertilgung des Kiefernspinners durch Theerringe und Uebererden betreffend, in: Allg. Forst- u. Jagdztg., Vol. 45, 1869, p. 387—390.

Ein Mittel zur Verminderung d. gr. K., in: Hann. Land- u. Forstw. Vereinsbl., 1876, p. 411.

Ein neuer Raupenleim, in: Forstl. Bl. (3), Vol. 17, 1880, p. 357—358.

Einige Regeln f. d. Aufsuchen des Kiefernspinners im Winterlager, in: Krit. Blätter, Vol. 26, Heft 2, p. 222—229.

Ergebnisse des Theerens gegen die große Kiefernraupe in den Preußischen Staatsforsten während der Jahre 1870 und 1871, in: Ztschr. Forst- und Jagdw., Vol. 5, 1873, p. 266—268.

Kiefernraupenfraß in Preußen, in: Forstl. Bl. (N. F.), Vol. 3, 1874, p. 207.

—, in: Magdeburg. Zeitung, 24. Januar 1879.

Mitteilungen über den Kiefernspinner, in: Jahrb. schles. Forstver. für 1876, p. 49—56; 1877, p. 56—60; 1878, p. 41—42; 1888, p. 29 bis 38; 1889, p. 37—43; 1890, p. 79—82.

Mitteilungen in Betreff des Kiefernspinners und der Nonne, in: Schr. Böhm. Forstver., Heft 169, 1890—1891, p. 8—60.

Neuere Beobachtungen über den Kiefernspinner, in: Forstwiss. Ctrbl., Vol. 12, 1890, p. 68.

Phalaena Bombyx pini, in: Krit. Blätter, Vol. 14, Heft 1, p. 157 bis 165.

Schädliche Waldinsekten, in: Allg. Forst- u. Jagdztg., Vol. 22, 1856, p. 262—263.

Verlauf des Kiefernspinnerfraßes im Gebiete des Havelländischen Forstvereins, in: Deutsch. Forst- u. Jagdztg., Vol. 7, 1891—1892, p. 130—132.

Wirksamkeit des Theerens gegen Gastropacha pini, in: Ctrbl. ges. Forstwesen, Vol. 7, 1881, p. 388.

Züge des Kiefernspinners, in: SB. Berl. entomol. Ver. 29, VI, 1899.

Zur Vertilgung des Kiefernspinners, in: Forstwiss. Ctrbl. (N. F.), Vol. 3, 1881, p. 307—308.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 3.

Fig. 1. Weibliche Geschlechtsorgane. *a* Eiröhren. *b* paariger Eileiter. *c* Begattungstasche. *d* Samentasche. *e* Kittdrüsen. *f* Verbindungsgang. *v* Scheide.

Fig. 2. Falter in Copula. Oben Männchen unten Weibchen.

Fig. 3. Eier an eiuem Kiefernzweig. 1 : 1.

Fig. 4. Dieselben Eier wie Fig. 3 stark vergrößert.

Fig. 5. Unbefruchtete Eier vertrocknet. 1 : 1.

Fig. 6. Eier mit den Fluglöchern von *Teleas laeviusculus* Ratz. 1:1.

Fig. 7. Dieselben stark vergrößert.

Fig. 8. Die von den ausgeschlüpften Raupen stark befressenen Eischalen, nicht ausgeschlüpfte Eier mit Fluglöchern von *Teleas*; stark vergrößert.

Fig. 9. Drei schlaffsüchtige Raupen in charakteristischer Stellung an der Rinde einer Kiefer.

Fig. 10. An Verstopfung eingegangene Raupen; man beachte die starke Verdickung in der hintern Körperhälfte der einen Raupe.

Fig. 11. Von Cordiceps militaris im Winterlager getötete Raupen.

Fig. 12. Mycel dieses Pilzes die Raupen überziehend.

Fig. 13. Die Fruchtkörper des Pilzes aus toten Raupen hervorwachsend.

Tafel 4.

Fig. 1. Kiefer mit Leimring, darunter die am Aufbaumen verhinderten Raupen.

Fig. 2. Kiefernspinnerraupen 1.—5. Größe aus dem Winterlager genommen.

Fig. 3, 4, 5. Erwachsene Raupen in verschiedener Färbung und Zeichnung an den charakteristisch befressenen Kiefernzweigen. Raupe 4 sitzt mit dem Kopf nach unten. Am Zweig 5 unten noch eine kleinere Raupe.

Fig. 6. Bei der Häutung abgestreifte Haut, die Kopfhaut (unten) ist abgesprengt.

Fig. 7. Kot erwachsener Raupen.

Fig. 8 a, b, c, d. Nadeln der Kiefern in natürlicher Größe.

Fig. 9. Raupen von Tachinenlarven verlassen.

Fig. 10. Raupen von *Meteorus* getötet.

Fig. 11. Puppe von einer Tachinenlarve verlassen.

Fig. 12. Puppe von *Anomalon circumflexum* verlassen.

Fig. 13. Kokon. Die blauen Raupenhaare sind deutlich sichtbar.

Fig. 14. Kokon. Der Falter verließ dasselbe am obern Ende.

Fig. 15. Weibliche Puppen.

Fig. 16. Männliche Puppen.

Fig. 2—16 in natürlicher Größe.

Tafel. 5.

Fig. 1. Kiefernzweig mit daran hängenden Puppen von *Meteorus*.

Fig. 2 u. 3. *Meteorus*-Puppen stark vergrößert, um den Faden, daran sie hängen, zu zeigen.

Fig. 4 u. 5. Raupen bedeckt von *Microgaster*-Kokons und den zum Teil ausgeschlüpften Wespen.

Fig. 6. Das Flügelgeäder. *a* Costal-, *a*[1] äußere Costal-, *b* Subcostal-, *c* Median-, *g* Quer-, *5* Mittelader. *1—12.* Die Adern mit ihrer gebräuchlichen Bezifferung. *W* Wurzelfeld, *M* Mittelfeld, *Sa* Saumfeld, Außenfeld, *Bi* Binde.

Fig. 7, 8, 9. Abnorm gefärbte Falter.

Fig. 7. Hat gewisse Ähnlichkeit mit *Dasychira pudibunda* nur etwas ins Rötliche spielend.

Fig. 8. Der ganze Falter rotgrau ohne jede Zeichnung. Auch die weißen Flügelpunkte fehlen.

Fig. 9. Sehr blaß in Zeichnung und Färbung, Oberflügel rötlichgrau, Unterflügel gelblich-grau.

Fig. 10. Die Adern der Vorder- und Hinterflügel sind dunkler beschuppt als der übrige Flügel. Ober- und Unterflügel ganz gleichmäßig graubraun ohne jede Binde und Zeichnung.

Fig. 11. Oberflügel hell rotgelb; Linie 1 durch Punkte angedeutet. Außenfeld wenig dunkler, Unterflügel tief schwärzlich-rotbraun.

Fig. 12, 13, 14. Falter mit zum Teil verkümmerten Flügeln.

Fig. 15. Nicht selten vorkommende Flügeldefekte.

Tafel 6.

Fig. 1—4 Weibchen in charakteristischer Zeichnung und Färbung.

Fig. 1. Binde (über die Flügelbezeichnung vgl. Taf. 5 Fig. 6) nicht auffallend gefärbt. Linie 1 vorhanden.

Fig. 2. Binde desgleichen. Linie 1 und 2 deutlich. Flügel verdunkelt.

Fig. 3. Binde desgleichen. Linie 1, 2, 3 vorhanden. Flügel weißlich.

Fig. 4. Binde desgleichen, aber nach Linie 1 hin weißlich. Linie 1, 2, 3, 4 vorhanden.

Fig. 5, 6, 7, 8. Männchen. Binde blaß bis dunkel sepiabraun gefärbt. Wurzelfeld verdunkelt. Die Linien und Farben entsprechen jenen in Fig. 1—4.

Fig. 9, 10, 11, 13, 14. Die Flügelfärbung ist stark mit weiß durchsetzt. Bezüglich der Zeichnung entspricht Fig. 9 u. 14 der Fig. 1, Fig. 10 der Fig. 7, Fig. 11 der Fig. 4, Fig. 13 der Fig. 6.

Fig. 12. Oberflügel tiefbraun verdunkelt, Binde etwas heller, rötlich. Linie 1, 2, 3 vorhanden.

Fig. 15. Wie Fig. 12, aber Unterflügel stark verdunkelt. Mit Linien 1, 2, 3.

Fig. 16. Außenfeld, Flügelwurzel und Unterflügel gleichmäßig rot, Binde gelbrot, Mittelfeld weiß.

Tafel 7.

Fig. 1—4. Weibchen in charakteristischer Zeichnung und Färbung. Vgl. Taf. 6 Fig. 1—4.

Fig. 1. Wurzelfeld und Flügelbinde rot, Mittel- und Außenfeld weißlich-grau.

Fig. 2. Das Saumfeld ist verdunkelt.

Fig. 3. Der weiße Fleck vor der Binde am Vorderrand ist sehr stark.

Fig. 4. Die Hinterflügel kommen in der Verdunklung den Vorderflügeln gleich.

Fig. 5, 6, 7, 8, 12. Mehr oder minder weitgehende Verdunklung der Vorderflügel.

Fig. 5. Wurzelfeld und Binde rot, Mittelfeld satt sepiabraun; Außenfeld weißlich überflogen.

Fig. 6. Wurzel- und Mittelfeld völlig gleich gefärbt: sepiabraun, Binde rötlich, nach außen scharf abgesetzt weiß; Außenfeld weißlich.

Fig. 7. Im Gegensatz zu Fig. 5 u. 6 Gesamtfarbe tief sepiabraun, nur die Binde etwas heller und das Außenfeld etwas weißlich.

Fig. 8. Gesamtfarbe der Ober- und Unterflügel blaß sepiabraun, fast grau, Flügelwurzel am dunkelsten, von da nach dem Außenrand heller werdend. Linie 1 deutlich.

Fig. 9. Alle Flügel gleichmäßig braun, Binde etwas heller und rötlicher.

Fig. 10. Wie der vorige, nur Unterflügel etwas heller und Binde rein rotgelb, heller wie der übrige Flügel.

Fig. 11. Oberflügel sepiabraun, Unterflügel ebenso, nur etwas rötlich.

Fig. 12. Wurzel- und Mittelfeld ganz gleichmäßig rotgrau, Binde heller, Außenfeld und ganzer Vorderrand stark weiß überflogen. Hinterflügel rotgrau.

Alle Falter in natürlicher Größe. Man beachte die verschiedene Form der Flügel.

Tafel 8.

Fig. 1—9 Zwitter. (Tafelerklärung im Text Seite 131.)

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.) G. m. b. H., Naumburg a. S.

G. Pätz'sche Buchdr. Lippert & Co. G. m. b. H., Naumburg a. d. S.

ZOOLOGISCHE JAHRBÜCHER

ABTEILUNG
FÜR
SYSTEMATIK, GEOGRAPHIE UND BIOLOGIE DER TIERE

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. J. W. SPENGEL
IN GIESSEN

EINUNDDREISSIGSTER BAND

ZWEITES HEFT

MIT 1 TAFEL UND 56 ABBILDUNGEN IM TEXT





JENA
VERLAG VON GUSTAV FISCHER
1911

Inhaltsübersicht.

Die Spinnenfauna von Celebes.

Beiträge zur Tiergeographie im Indoaustralischen Archipel.

Von

P. Merian.

Mit Tafel 9 und 56 Abbildungen im Text.

Inhaltsübersicht.

Vorwort.

Die Sammlung, welche dieser Bearbeitung zugrunde liegt, ist von den Herren Dr. Paul und Dr. Fritz Sarasin auf ihren denkwürdigen Reisen in Celebes gesammelt und im Herbst 1906 mir zur Untersuchung gütigst überlassen worden. Herrn L. Koch in Nürnberg danke ich für die Zusendung seines Werkes, die Arachniden Australiens. Herr R. F. Scharff sandte mir eine Sammlung des Nationalmuseums von Dublin, größtenteils unbestimmte Arten von Singapore und Java. Der systematischen Behandlung diente das System von E. Simon als Basis; Herrn Simon danke ich für die Kontrolle einiger Bestimmungen, besonders aber für seine Hilfe bei der Gattungsbestimmung der Springspinnen.

Neben der systematischen Behandlung verfolgte ich den besondern Zweck, die Verbreitungsareale der vorhandenen Arten über weitere Gebiete des Indoaustralischen Archipels und darüber hinaus möglichst genau festzustellen, soweit dies die heutige faunistische Erforschung erlaubte. Ich habe in einer frühern Arbeit (Bedeutung der Araneen für die Tiergeographie, Zürich 1910) die Verwendbarkeit der Spinnen zu tiergeographischen Forschungen untersucht und auf das Charakteristische der Verbreitung einer großen Zahl von Gattungen aufmerksam gemacht, dann aber auch schon die Fauna des Gebietes zwischen Süd-Asien und Australien und den pazifischen Inseln (in Zusammenhang mit dieser Behandlung der Celebesfauna) nach einzelnen Arten einer Durchsicht und Charakteristik unterzogen. — Im Anschluß an die systematische Behandlung wurde der äußern Anatomie besondere Beachtung zuteil und versucht, einzelne Organe bis in feinste Einzelheiten zu erforschen und in Zeichnungen darzustellen.

Die Sammlung befindet sich im Baseler Naturhistorischen Museum. Für die Fundorte auf Celebes vergleiche man die Karten in P. und F. Sarasin, Reisen in Celebes, 1905.

Uloboridae.

Dinopinae.

Dinopis MacLeay 1839.

Die Gattung ist über den ganzen Tropengürtel verbreitet und hat in den verschiedenen Gebieten Arten, denen meist ein größeres

Verbreitungsgebiet abgeht. Alle haben den gleichen Habitus einer sehr langgestreckten Körperform; sie unterscheiden sich voneinander durch Unterschiede in der Form des Cephalothorax, in der Lage der Augen, im besondern aber durch die Bezahnung der Cheliceren-ränder, auch durch die Zeichnung von Cephalothorax und Abdomen. Eine Trennung der Formen in die Gattungen *Dinopis*, *Menneus* und *Avella* scheint mir nicht von Wert zu sein und jetzt, da die Geschlechtsunterschiede der Formen noch wenig sicher festgestellt sind, höchst unsicher. Das Merkmal der Einkerbung des Tarsus darf wohl nicht zur Gattungstrennung gebraucht werden.

Dinopis celebensis n. sp.

(Textfig. A u. B.)

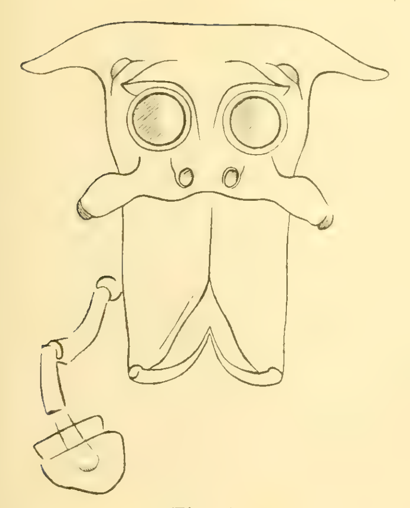


Fig. A.
Dinopis celebensis n. sp. ♂ aus Zentral-Celebes, Vorderansicht.

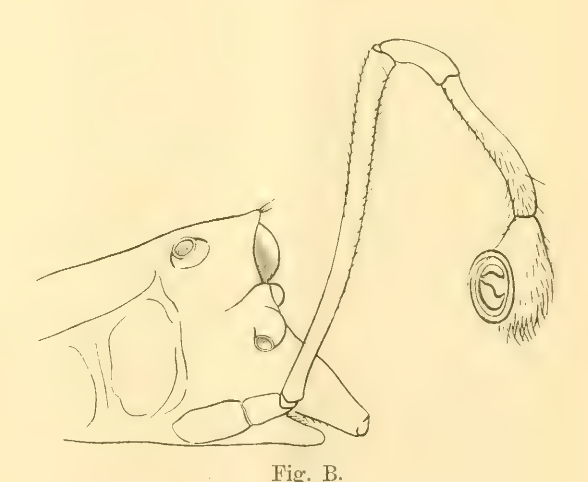


Fig. B.
Dasselbe. Seitenansicht des Cephalothorax.

1 männliches und 2 weibliche Exemplare von Celebes möchte ich unter diesem Namen beschreiben, doch ist es fraglich, ob diese beiden Geschlechtern derselben Art sind. Das Männchen gleicht in vielen Charakteren dem von Doleschall beschriebenen männlichen Exemplar von *Dinopis kollari*, doch darf diese Form nicht zu jener gezählt werden.

♀. Der Cephalothorax bildet einen flachen, nach vorn breiter

werdenden Schild, von welchem der Kopfteil sich scharf absetzt; dieser ist von rechteckiger Form, gegen vorn nach der Form eines antiken Pfeilbogens abgegrenzt. Nahe dem hintern Ende des Kopfteils liegen die Seitenaugen der 2. Reihe, welche von der bräunlichgrauen Färbung des Cephalothorax als große schwarze Punkte abstehen. Auf dem Kopfteil findet sich eine winkelförmige gelbe Figur; der Winkel ist nach hinten geöffnet, die Enden desselben sind nach innen umgebogen. Dieses Merkmal dürfte für die Art charakteristisch sein. Von oben gesehen ragen vorn über die Umgrenzung des Cephalothorax die großen mittlern Augen der 2. Reihe hervor und auf den Seiten nahe dem Vorderende die Höcker mit den Seitenaugen der 1. Reihe. Von vorn gewährt der Cephalothorax das Bild wie von Doleschall für *kollari* abgebildet, nur ist die dorsale Abgrenzung nicht gebogen, die mittlern Augen der 2. Reihe sind noch größer, hingegen sind diejenigen der 1. Reihe kleiner als abgebildet. Die Mundteile neigen normal zur Längsrichtung des Tieres nach unten, die Cheliceren sind von vorn gesehen leicht nach außen gebogen. Die Bezahnung der Cheliceren ist sehr kräftig und die Anzahl der Zähne eine große: auf dem untern Rande können 10 Zähne unterschieden werden, der 1. ist groß, dann folgen 6 kleinere, von welchen die 2 hintersten kleiner als die vordern sind, darauf folgt der 8. Zahn von der Größe des 1.; direkt an der Basis desselben sitzt hinten ein kleiner Zahn und hinter diesem als der 10. ein kleiner freistehender. Der obere Rand ist mit Zähnen besetzt, von welchen der 1. und 4. klein sind und etwas unterhalb der Reihe stehen, der 2., 3. und 5. sind größer als die größten der untern Reihe; zuletzt noch ein Zahn von mittlerer Größe. Zwischen diesen beiden Reihen, der untern nahe anliegend, befindet sich ein Band mit einer großen Zahl von kleinen Zähnchen, etwa 25. Das Brustbein ist herzförmig, nach hinten stark zugespitzt.

Die Beine sind sehr langgestreckt; diejenigen des 1. und 3. Paares sind dadurch ausgezeichnet, daß ihre Femora auf der Vorderseite 4 oder 5 nach hinten gezogene Dorne besitzen, die dem Femur seiner gesamten Länge nach auf kleinen Höckern aufsitzen.

1.	Beinpaar	49 mm
2.	„	45
3.	„	26
4.	„	25

bei 6 mm Länge des Cephalothorax und 9 mm des Abdomens.

Das Abdomen ist sehr schmal, langgestreckt, von bräunlicher

Farbe, dorsal gegen die Mitte heller, in der Mitte mit einem dunkeln Längsstrich, der nach hinten verschwindet. Etwa das vordere Drittel des Abdomens ist durch eine Kante dorsal vom hintern Teil abgegrenzt; etwas vor und hinter dieser Kante befindet sich seitlich je ein leichter Höcker. Die Epigyne nimmt die ganze Breite des Abdomens ein. Die Spinnwarzen sitzen dem Körperende auf, die untern 2 sind kegelförmig, die obern schlank und von brauner Farbe; zwischen Geschlechtsfeld und Spinnwarzen ist ein schwarzer Streifen, der auf beiden Seiten von einem hellgelben Band eingefaßt wird. Die Seiten sind bräunlich und mit feinen Längsstrichen versehen.

1 ♀. Wald bei Duluduo.

Das 2. weibliche Exemplar ist größer als dieses. Die Ausbildung des Cephalothorax ist dieselbe, hingegen ist das Abdomen kräftiger entwickelt; dasselbe nimmt von vorn gegen die Mitte stark an Breite zu und wird zugleich höher. Durch zwei schräg von vorn nach hinten und außen laufende Wulste wird die höchste Stelle des Abdomens bezeichnet; diese Wulste sind an ihrer vordern Seite schwarz gefärbt und zeigen auf ihrer obern Kante eine feine weiße Linie. Die hintere etwas größere Hälfte des Abdomens wird langsam flach und schmäler, sie zeigt in der Mitte ein dunkleres Längsfeld mit gezahnter Kontur. Im ganzen ist das Abdomen dunkelbraun, auch auf der Unterseite.

1 ♀. Larga, südlich vom Posso-See, unterhalb Patiro Rano, bei 900 m.

Länge des	Cephalothorax	6,5 mm
„	Abdomens	11,5
„	1. Beinpaares	55,5
„	2. „	48,6
„	3. „	29,4
„	4. „	28,3

♂. Der Kopfteil des Cephalothorax ist eher etwas weniger breit und vorn schmäler als hinten; an beiden Ecken ist er zugespitzt. Von der Basis dieser Spitzen zieht je ein helles Band bis gegen die Mitte des Cephalothorax, wo letzterer eine Grube hat, von welcher strahlenförmig Furchen ausgehen (wie beim Weibchen). Die Höcker der Seitenaugen der 1. Reihe ragen weit über den Rand des Cephalothorax hinaus, viel mehr als bei den weiblichen Formen, die Augen sind auch im Verhältnis etwas größer. Alle diese Merk-

male sind wie von L. Koch für *Dinopis bicornis* ♂ angegeben worden ist (Arachn. Austr., tab. 92, fig. 4).

Dem untern Chelicerenrand sitzen 5 kleine Zähne auf, der hinterste ist der größte; der obere Rand ist mit 4 ziemlich starken Zähnen besetzt, dahinter stehen, etwas unter dieser Reihe, noch 2 Zähne, von welchen der 1. stark ist. Zwischen beiden Reihen findet sich wieder eine größere Anzahl feiner Höcker; der größte aller Zähne ist der 2. in der obern Reihe. Das vordere Glied des männlichen Tasters ist sehr stark verdickt, zwischen der spiralig aufgewundenen Geißel ragt ein gebogener Höcker hervor (ähnlich wie bei *D. bicornis* L. Koch). Das Brustbein ist länglich wie bei der vorhergehenden Form, beide Seiten sind gerade und parallel, nach hinten auch stark zugespitzt, dieser hintere Teil ist hellgelb, der vordere graubraun.

Die Beine sind ähnlich wie bei voriger, doch finden sich nur beim 3. Paar Dornen, die auf kleinen Höckern sitzen. Der Tarsus des 1. Paares zeigt im ersten Drittel eine tiefe Kerbe und darauf einen Wulst (s. L. Koch, tab. 92, fig. 4b). Das 1. Beinpaar ist viel länger als alle übrigen; die Maße der Glieder des 1. Paares sind: Tarsus 8 mm, Metatarsus 28 mm, Tibia + Patella 24 mm, Femur 20,5 mm, Coxa 2,5 mm,

1.	Beinpaar	83 mm
2.	„	53
3.	„	28
4.	„	27

bei 15 mm Länge von Cephalothorax und Abdomen.

Beim Weibchen mit gleicher Körpergröße ist also das Verhältnis der Beine ein anderes, speziell mangeln dem Weibchen die großen Beine des 1. Paares.

Das Abdomen ist von der Form wie bei voriger. Dorsal zieht der Länge nach ein dunkles Band hin, die Seiten sind gelb mit feinen oft gewellten Längslinien; an der Grenze zwischen Rücken- und Seitenfläche zeigt sich eine Reihe kleiner schwarzer Striche. Die Ventralseite ist wie bei voriger, im ersten und im zweiten Drittel ist je 1 Paar schwarzer Punkte, hinten vor den Spinnwarzen sind 2 weiße Punkte.

1 ♂. Zentral-Celebes, nördlich vom Golf von Bone.

Dieses Exemplar zeigt mit *Dinopis kollari* und *Dinopis bicornis* vieles gemeinsam, weicht von ersteren durch Mangel der schwarzen Striche am Kopfteil des Cephalothorax ab, von letzterer dadurch,

daß auf der Dorsalseite des Abdomens nur ein breiter dunkler Strich sich findet und am Cephalothorax die hellen umsäumenden Bänder fehlen. Von beiden weicht sie durch das Verhältnis der Länge des 1. Beinpaares zur Länge der übrigen ab. Das Gemeinsame dürften allgemeine Charaktere der Männchen sein.

Daß die beiden zur gleichen Art gehören, möchte ich fast bezweifeln, doch könnten die Charaktere immerhin Geschlechtsunterschiede sein. Bessere Kenntnis der Form wird später eine Entscheidung erlauben. Handelt es sich um 2 getrennte Arten, so würde ich dem Männchen die Bezeichnung *celebensis* belassen, hingegen dem Weibchen den Namen *Dinopis dumogae* bestimmen.

Psechridae.

Psechrus Thorell 1878.

Die Gattung ist von Ceylon und dem Indoaustralischen Archipel bekannt.

Psechrus argentatus (Dol.).

Ein großes weibliches Exemplar zeigt nur in der Bezahnung der Cheliceren einen Unterschied von den Diagnosen dieser Art. Der untere Chelicerenrand besitzt 3 starke Zähne in einiger Entfernung von der Klaue; der obere Rand hat ebenfalls 3 Zähne, von welchen der mittlere sehr stark ist. Zum Unterschied von der Abbildung bei Simon (Hist. nat. d. Ar., Vol. 1, p. 223) fehlt am untern Rande der der Klaue am nächsten liegende Zahn. Die Körperlänge der Spinne ist 18 mm.

1 ♀. Lokka, am Pic von Bantaëng.

Die Art bewohnt den Indoaustralischen Archipel.

Sicariidae.

Scytodinae.

Scytodes Latr. 1804.

Die Gattung ist in mehreren Arten über die gesamten Tropen und Subtropen verbreitet.

Scytodes marmorata L. Koch.

Der Cephalothorax ist von blaßgelber Grundfarbe mit symmetrisch angeordneten braunen Flecken. Das Abdomen ist blaßgrau; eine große Anzahl feiner schwarzer Linien bildet auf demselben ein System von Bogen, das aber oft von Flecken und Bändern der Grundfarbe durchsetzt ist. Das Brustbein ist schwarz. Auf dem Abdomen sind hinter dem Geschlechtsfeld 2 rotbraune Ellipsen. Die Beine sind vielfach gefleckt, besonders bei einem kleinen Exemplar.

Cephalothorax	5,5 mm lang
Abdomen	6
1. Beinpaar	47
2. „	37
3. „	25
4. „	28,5

1 ♀. Tomohon.
1 ♀. Makassar.

Die Art ist von Birma (Rangun), Siam (Bangkok), Sumatra (Boven-Rawas), Java (Buitenzorg), Celebes (Makassar, Kendari, Tomohon), Amboina, Australien, Samoa-Inseln (Upolu), Cook-Archipel (Rarotonga) und Hawaii (Honolulu, Waichu) bekannt. Thorell erwähnt (Descr. Cat. of Spiders of Burma, 19) als Fundort auch Amerika.

Scytodes nigrolineata Sim.

Eine Spinne aus Nord-Celebes wird am besten dieser Art zugezählt, sie entspricht der von Strand (Japan. Sp., p. 115) beschriebenen dunklen Form. Der Cephalothorax ist dunkelbraun, mit 2 Längsstrichen in der Mitte und einigen kleinen Flecken auf den Seiten. Das Abdomen ist grau bis schwarz und zeigt in der Mitte vorn ein Längsband von brauner Farbe. Das Brustbein ist braun und zeigt in der Mitte ein rotbraunes Querband. Die Beine sind blaß bis bräunlich, ungefleckt.

1 ♀. Kema.

Die Art ist von China und Japan (Saga, Korats) beschrieben worden. Entsprechend der von E. Strand hervorgehobenen starken Variationsmöglichkeit dieser Art sind die Formen unter vielen Namen beschrieben worden.

Zodariidae.

Zodariinae.

Storeneae.

Storena Walck. 1805.

Die Gattung hat eine weite Verbreitung über das Mittelmeergebiet, das tropische Afrika, Süd-Asien, den Indoaustralischen Archipel, Polynesien, Australien (Ost- und West-), Neuseeland und ganz Amerika; das artenreichste Gebiet ist der Indoaustralische Archipel. Thorell sagt von der Art *Storena flexuosa* Thor. von Birma, daß sie den Übergang der *Storena*-Gruppe zur Gattung *Palaestina* Cambr. von Syrien vermittelt, dabei ist die Gruppierung der Augen bei letzterer weniger modifiziert. Über die von ihm neu geschaffene Gattungsbezeichnung *Ascena* sagt Thorell: „hoc genus a *Storena* (Walck.) vix nisi pedibus aculeis carentibus differt"!

Storena zebra Thor. (s. Textfig. B[1], S. 278).

Es müßten mehrere der unter *Storena* beschriebenen Arten als Synonyme zusammengefaßt werden, da fast jedes Exemplar von neuem Fundort einen neuen Namen erhielt; so ist *Storena vittata* Thor. von Sumatra synonym zu *Storena zebra* von den Aru-Inseln (Wokan) und Neuguinea (Fly river). *Storena annulipes* Thor., von E. Simon mit *cinctipes* bezeichnet (H. n. d. A., Vol. 1, p. 430) und von Workman (Malaysian spiders, Vol. 1, p. 76) abgebildet, ist auch nahe verwandt, wenn nicht identisch mit der vorliegenden Art, die Vulva ist gleich ausgebildet; *cinctipes* stammt aus Singapore.

Das Abdomen zeigt auf schwarzer Fläche 7 Paar kurze Querstreifen, die hintersten sind sehr fein und beim größern vorliegenden Exemplar zu einem Strich vereinigt. Von den seitlichen weißen Streifen bildet das vorderste Paar 2 große Flecken.

2 ♀♀. Pic von Bantaëng, bei 2000 m.

1 ♀. Lokka, am Pic von Bantaëng.

Eine männliche Spinne der Gattung *Storena* gehört möglicherweise zur gleichen Art. Das Abdomen ist geschrumpft und kann deshalb nach der Färbung nicht beurteilt werden. Die Abbildung des Tasters siehe auf S. 278, Textfig. B[1].

1 ♂. Masarang.

Hersiliidae.

Hersilia Aud., in: Sav. 1825—1827.

Die Gattung ist vom Mittelmeergebiet über Afrika, Indien, China und über den Indoaustralischen Archipel ausgebreitet.

Hersilia indica Dol.

Synonym ist *H. celebensis* Thor. Der Cephalothorax ist braun und zeigt am Übergang vom Kopf zum Brustteil einen kleinen hellen Flecken. Das Abdomen zeigt außer der mittlern Figur und je einem schwarzen Band am vordern Seitenrande des Abdomens eine unscharfe Querstreifung auf der hintern Hälfte.

1 ♀. Makassar.

Die Art ist schon von Sumatra (Limun), Celebes (Makassar und Kendari) und Amboina bekannt.

Pholcidae.

Pholcinae.

Smeringopodeae.

Smeringopus Simon 1890.

In den Tropen weit verbreitet.

Smeringopus elongatus (Vins.).

Ein Vergleich der vorliegenden Exemplare mit der Abbildung und Beschreibung von L. Koch (Arachn. Austral.) läßt sie als dieselbe Art erkennen, wie sie von L. Koch unter *Pholcus tipuloides* beschrieben worden ist. Das Abdomen ist langgestreckt und schmäler als der Cephalothorax (♀). Der Cephalothorax ist in der Mitte von einem braunen unregelmäßigen Band durchzogen und zeigt auf den Seiten eine braune Umsäumung, mit Zacken nach innen. Das Abdomen zeigt auf der hintern Hälfte 4 dreiseitige Flecken, die zu Paaren geordnet sind; an das 1. Paar schließt sich nach vorn eine Figur von etwa „keulenförmiger“ Gestalt an; zu beiden Seiten dieser Figur zeigt sich je ein großer brauner Flecken, um welchen ein Wellenornament herumzieht, dieses beginnt am Vorderende des Abdomens und reicht bis zu den Spinnwarzen; diese Zeichnung verdichtet sich

hinten zu einem Paar dunkler Flecken; 2 dieser Wellenlinien ziehen gegen die Bauchseite des Abdomens; diese ist gezeichnet, wie von Thorell beschrieben worden ist.

2 ♀♀. Kema.

Die Art ist von Indien (Trivandrum, Pondichery, Dekkan), Ceylon, Birma (Rangun, Tharawaddi, Tenasserim), Andamanen, Sumatra, Amboina, Samoa (Upolu); ferner von Mozambique (Inhambane) und Réunion bekannt.

Theridiidae.

Argyrodeae.

Ariamnes Thorell 1869.

Der Gattungsname *Ariadne* Dol. (1857) ist älter als *Ariamnes.* Doch ist dieser Name schon zuvor für eine Spinne der *Dysderidae* (*Ariadna* Aud. 1825) gebraucht worden und zudem für eine Lepidopteren-Gattung angewandt worden.

Ariamnes flagellum (Dol.).

Der Cephalothorax ist bräunlich; von dessen Mitte nach den Augen führt ein heller Strich. Das Abdomen ist bräunlich, mit silberglänzenden Schuppen bedeckt, lateral finden sich braune Bänder, dorsal in der Mitte dem ganzen Abdomen entlang eine weißliche Linie. Der Cephalothorax ist nicht ganz 3 mm lang, während das Abdomen eine Länge von 31 mm hat; die Spinnwarzen sitzen in einer Entfernung von 4 mm vom Anfang des Abdomens. Das 1. Beinpaar mißt 23 mm.

1 ♀. Manipi, bei 800 m am Pic von Bantaëng.

Die Art ist schon aus Birma, Singapore und Amboina bekannt.

Argyrodes Simon 1864.

Die Gattung ist von allgemeiner Verbreitung.

Argyrodes miniaceus (Dol.).

Eine ausführliche Beschreibung der Art gibt Thorell in den Ragni di Amboina. In den Ragni indomalesi beschreibt Thorell die Art *Arg. sumatranus,* er sagt gleich im Anfang: „haec species simillima est *A. miniaceo*“; Thorell vergleicht dann die Merkmale

der beiden nahe verwandten Formen und schließt: „num modo varietas *A. mineacei* consideranda est haec forma *sumatrana*". Van Hasselt hat dieselbe sumatranische Spinne, auch aus Padang, unter dem Namen *miniaceus* beschrieben; sie findet sich auch von Pinang.

In Descriptive Catalogue of the spiders of Burma erwähnt Thorell die von O. P. Cambridge (in: Proc. zool. Soc. London, 1880) beschriebene Art *Argyrodes flavescens* aus Ceylon und macht diese für Birma (Tharawaddi, Rangun) bekannt; er erwähnt auch einen Nachweis von Workman aus Singapore. Dabei zählt Thorell den von ihm aufgestellten Artnamen *sumatranus* zu den Synonymen von *flavescens*: „vix dubium esse potest, quin sit *A. sumatranus* noster idem atque *A. flavescens* Cambr.".

Es ist also dieselbe Art *miniaceus*, welche von Ceylon und Birma bis zu den Molukken verbreitet ist.

7 ♀♀. Makassar.

Argyrodes amboinensis Thor.

Die Art ist von Thorell (Ragni di Amboina) und von Cambridge (in: Proc. zool. Soc. London, 1880) beschrieben worden. In beiden genannten Schriften wird auch die Art *A. fissifrons* Cambr. beschrieben, sie wird von Thorell als nahe verwandt mit *amboinensis* bezeichnet: „haec species *A. amboinensi* simillima est, praesertim vero speciei *A. inguinali*, an eadem est haec species atque *A. sundaicus* (Dol.) ex Java". Es werden also die 3 Formen *fissifrons*, *sundaicus* und *inguinalis* als zusammengehörig bezeichnet, und *sundaicus* Dol. als nahe verwandt mit *amboinensis* genannt. Das Verbreitungsgebiet von *fissifrons* beginnt in Ceylon und führt über Birma und Malakka, es wird in Java durch *sundaicus* fortgesetzt, in Celebes und Amboina durch *amboinensis*.

1 ♀. Zwischen Posso-See und Mapane.

Die nahe faunistische Verwandtschaft von Celebes mit den Ambon-Inseln wird durch einen dritten Nachweis der Gattung *Argyrodes* bestätigt. Die Art *tenuis* Thor. aus Kendari (Ragni di Selebes, p. 117) hat ihre nächste Verwandte in der Varietät *infumatus* Thor. von Amboina (Ragni di Amboina, p. 150).

Eine *Argyrodes*-Formengruppe von eigenem Charakter wird durch die Arten *nasutus* Cambr. von Ceylon und *xiphias* Cambr. von Birma und Singapore gebildet; Vertreter dieser Formen im Indoaustralischen Archipel sind bis jetzt nicht nachgewiesen worden.

Theridieae.

Theridion Walck. 1805.

Die Gattung ist von allgemeiner Verbreitung, doch vorwiegend tropisch.

Ein Versuch, viele der über 300 beschriebenen Arten dieser Gattung in wenige Gruppen nach den Verwandtschaftsmerkmalen zusammenzustellen, zeigte, daß die Verbreitung solcher Gruppen vom Indoaustralischen Gebiet über Süd-Afrika bis nach dem Norden von Südamerika reicht, daß die einzelnen Gruppen als solche jene Gebiete gemeinsam bewohnen und nicht eine einheitliche Gattung, von welcher aus die Trennung der Gruppen in verschiedenen Ländern später entstanden wäre; dies wirft ein Licht auf das oft hohe Alter dieser Arten. Zwei Arten, *Th. rufipes* Lucas und *Th. tepidariorum* C. Koch, haben eine sehr ausgedehnte, aber unregelmäßige Verbreitung, welche nicht als Verbreitung von Relictcharakter, sondern als das Resultat künstlicher Verschleppung betrachtet werden muß (s. hierüber P. Merian, Die Bedeutung der Araneen für die Tiergeographie, p. 18).

Theridion tepidariorum C. Koch.

Die Art ist durch Exemplare aus Nord- und Zentral-Celebes vertreten; diese Fundorte müssen als der Art ursprünglich zugehörende aufgefaßt werden; die Spinne würde demnach dem Indoaustralischen Archipel entstammen.

1 ♀. Tomohon, auf Bäumen.

1 ♀. Südlich vom Posso-See, bei 600 m Höhe.

Theridion amoenum Thor.

Workman nennt (Malaysian Spiders, p. 68) *Theridium mundulum* L. Koch (Arachn. Austr., 1872) identisch mit *Th. amoenum* Thorell (Ragni di Selebes, 1877) und gibt jenem Namen Priorität, was nach weiterer Untersuchung angenommen werden müßte. Die Art ist zuerst von Celebes (Kendari) nachgewiesen worden, dann von Amboina, Sumatra und Birma sowie Pinang; der neue Nachweis von Süd-Celebes füllt also eine Lücke im Verbreitungsgebiet aus; die Art muß von Java sicher noch nachzuweisen sein.

Die hübsche Zeichnung des Abdomens dieser Spinne ist folgende: Auf der Mitte der Dorsalfläche ist der Umriß eines Eichenblattes

dargestellt. der Stiel desselben ist nach vorn gewandt, das Blatt ist braun. außen weiß umsäumt und läßt in der Mitte als weißliche Linie gleichsam den Hauptnerven erkennen. An dieses Blatt schließen sich schwarze Bänder an, welche in Bogen nach unten und vorn führen. Über den Spinnwarzen ist eine radiäre Figur. Auf der Bauchseite zeigt sich zwischen Geschlechtsfeld und Spinnwarzen ein braunes Feld. Der Cephalothorax ist dunkelgelb, gegen den Rand hin bräunlich und zu unterst schwarz umsäumt.

1 ♀. Makassar.

Latrodectus Walck. 1805.

Die Gattung ist über die ganze Erde verbreitet, in Europa, Indien, Madagaskar, Australien, Neuseeland vorhanden und durch ganz Amerika südwärts bis Chile bekannt. Über die Gattung und deren Einteilung verweise ich auf F. P. Cambridge (in: Proc. zool. Soc. London, 1902, Vol. 1 und in: Ann. Mag. nat. Hist., 1902, Vol. 10). Nach der Einteilung der Arten nach Cambridge kommen die amerikanischen Arten *mactans* Fabr. und *geographicus* Hass. mit der neuseeländischen *katipo* Pow. zusammen; es ist dann ferner *mactans* sehr nahe verwandt mit *tredecim-guttatus* Rossi vom Mittelmeergebiet. Diese Klassifikation basiert auf Charakteren der Behaarung des Abdomens. F. Dahl hat (in: SB. Ges. naturf. Freunde Berlin, 1902) ebenfalls Charaktere genannt, die mehrere Formen zu geographischen Gruppen vereinigen.

Latrodectus hasselti Thor.

Eine Trennung der Arten *L. hasselti* Thor. und *L. katipo* Pow. scheint nicht möglich zu sein; Urquhardt hat auch (in: Trans. New Zealand Inst.) die beiden zusammengefaßt, nach Vergleich vieler Formen von den verschiedenen Inseln. Die Abbildung von Cambridge (in: Proc. zool. Soc. London 1902, I. tab. 26, fig. 4e) zeigt *L. hasselti* von Südost-Australien, fig. 5b auf tab. 27 zeigt *L. katipo* von Neuseeland, die Zeichnung ist fast dieselbe, und gerade dieses Exemplar von *katipo* deutet durch die 4 zu einem Bogen geordneten hellen Punkte die Figur der *hasselti*-Varietäten von Neubritannien an; es dürften die Formen wohl zusammengehören. Das Merkmal der Länge des 1. Beinpaares ist nicht konstant und kommt (nach Cambridge) in verschiedenem Grade bei Formen von Indien oder Australien vor.

Nach Form und Färbung des Abdomens ist das Exemplar aus

Celebes identisch mit demjenigen aus Südost-Australien, welches in fig. 4e auf tab. 26 von CAMBRIDGE abgebildet worden ist.

Die Art ist von Neuseeland wiederholt als giftig beschrieben worden (in: Trans. New Zealand Inst., Vol. 3, 1870, p. 33 und 56); sie wird hiermit für Celebes nachgewiesen, ihr schon bekanntes Verbreitungsgebiet ist das südliche Afrika, Indien, Birma, Flores und Rotti, Neuguinea, Neucaledonien und Loyalty-Inseln, Neubritannien, Neuseeland, Australien (Ost- und West-) und Tasmanien. Unter anderm Namen beschriebene Formen von den Philippinen, Neuguinea und dem Bismarck-Archipel müssen wohl auch dazu gezählt werden. E. SIMON beschreibt eine Varietät *Latrodectus hasselti* TH. *subsp. indicus* aus Indien und THORELL eine *subsp. elegans* aus Birma.

1 ♀. Gegend von Duri.

Argiopidae.

Linyphiinae.

Linyphieae.

Linyphia LATREILLE 1804.

Die Gattung bewohnt die ganze Erde, mit Vorliebe die kühlern Gebiete; sie ist in Indien, Ceylon, Birma, Japan und dem Indoaustralischen Archipel vertreten.

Linyphia sp.

Die Art ist eine typische Angehörige der *Linyphia*-Formen in engerm Sinne. Die Gesamtfärbung ist dunkel, am Abdomen schwarz. Letzteres zeigt auf den Seiten vorn 1 Paar horizontaler weißer Streifen, hinten 1 Paar vertikaler weißer Streifen und auf dem nach hinten vorspringenden obern Teil des Abdomens 1 Paar weißer Punkte.

1 ♀. Masarang.

Tetragnathinae.

Tetragnatheae.

Tetragnatha LATR. 1804.

Die Gattung ist über die ganze Erde weit verbreitet. Die Artenzahl ist eine sehr große, es dürfte sich aber für einzelne Gebiete heraus-

stellen, daß manche der unter Artnamen beschriebenen Formen die beiden Geschlechter je einer Art und Variationsformen einer einzelnen Art sind.

Die in der Celebes-Sammlung vorhandenen *Tetragnatha*-Formen lassen sich nach den im Folgenden genannten Charakteren miteinander vergleichen, und sie können danach folgenden Arten zugeteilt werden.

gracilis (Stol.), 2 ♂♂, 1 ♀. Salabanka, Kema und Celebes (ohne nähere Fundortangabe).

serra (Dol.), 2 ♂♂, 1 ♀. Menado und Celebes (ohne nähere Fundortangabe).

hasselti Thor., 3 ♂♂, 6 ♀♀. Kema, Posso-See, Tjamba, Makassar.

mandibulata Walck., 2 ♂♂, 4 ♀♀. Duri, Makassar, Pic von Bantaëng.

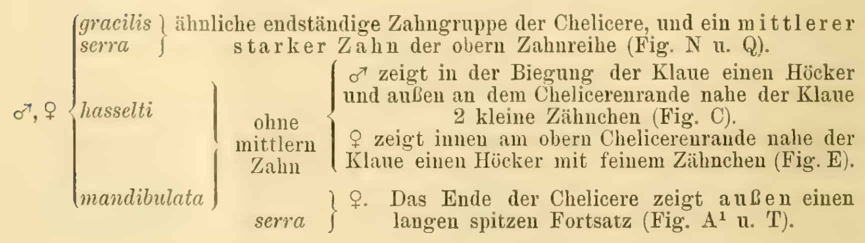
Wenn wir die mannigfachen Unterschiede der Cheliceren und die ausgeprägten Verschiedenheiten der Stellung der Seitenaugen einander gegenüberstellen, so muß zuerst entschieden werden, ob wir Formen beider Geschlechter eher nach Charakteren der Bezahnung der Cheliceren oder nach übereinstimmender Gestaltung und Verteilung der Augen zusammenstellen und als gleiche Art betrachten dürfen; die Entscheidung der Frage wird nach allem, was unter Araneen von Geschlechtsunterschieden bekannt ist, nicht schwierig sein: die Augen werden nämlich kaum geschlechtliche Unterschiede aufweisen. — Die typischen Charaktere werden im Folgenden einander gegenübergestellt.

♂, ♀. *gracilis*: beide Seitenaugen stehen zusammen auf einem starken Wulst (Textfig. P).

♂, ♀. *hasselti*: die vordern Seitenaugen stehen einzeln an einem Höcker.

♂, ♀. *mandibulata*: die Seitenaugen stehen (ohne Höcker) durch einen schmalen Kamm miteinander in Verbindung.

♂, ♀. *serra*: die Verbindung der Seitenaugen ist etwas stärker ausgebildet.


♂, ♀
gracilis, *serra*: ähnliche endständige Zahngruppe der Chelicere, und ein mittlerer starker Zahn der obern Zahnreihe (Fig. N u. Q).
hasselti, *mandibulata*: ohne mittlern Zahn:
♂ zeigt in der Biegung der Klaue einen Höcker und außen an dem Chelicerenrande nahe der Klaue 2 kleine Zähnchen (Fig. C).
♀ zeigt innen am obern Chelicerenrande nahe der Klaue einen Höcker mit feinem Zähnchen (Fig. E).
mandibulata, *serra*: ♀. Das Ende der Chelicere zeigt außen einen langen spitzen Fortsatz (Fig. A[1] u. T).

♂	*gracilis* *serra*	sie zeigen sehr ähnliche Taster mit kurzen gewundenen Endgliedern (Geißelfurche und Fortsatz) (Fig. K, L).
	hasselti *mandibulata*	sie zeigen ähnliche Taster mit langen gestreckten Endgliedern (Fig. F—J u. W, X).

Die genannten Charaktere der Augen, der Cheliceren und der männlichen Taster sind je bei mehreren Exemplaren genau übereinstimmend ausgebildet; diese Charaktere dürfen daher als konstante Artmerkmale aufgefaßt werden. Einzig die Cheliceren zeigen in der Zahl und Anordnung der Zähne der beiden Chelicerenränder kleine Unterschiede; die Zahnreihen sind aber in den Diagnosen der Arten nach dem oben gegebenen Schema nicht verwendet worden. Aus Messungen der Längenverhältnisse der Beine zueinander und zum Cephalothorax ging hervor, daß die Beine nach ihrer vergleichsweisen Länge weder typische artliche noch geschlechtliche Merkmale zeigen. Dem Verhältnis der Länge des Cephalothorax zur Länge der Chelicere kommt einige Bedeutung zu.

Tetragnatha gracilis (Stol.).

(Textfig. K—P.)

Das Abdomen läßt auf hellbräunlicher Fläche einen braunen Längsstrich erkennen; auf der Seite zieht sich ein wellenförmig ge-



Fig. C.

Fig. C. *Tetragnatha hasselti* Thor. ♂ aus Makassar. Chelicerenende von oben.

Fig. D. *Tetragnatha hasselti* Thor. ♂ vom Posso-See. Chelicere von unten.

Fig. E. *Tetragnatha hasselti* Thor. ♀ vom Posso-See. Chelicere von unten.

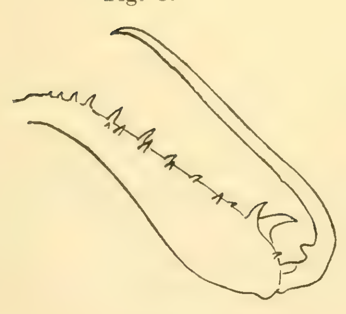


Fig. D.



Fig. E.

bogenes Band hin, auf welches nach unten eine Serie von gewellten Längslinien folgt. Die Unterseite des Abdomens ist einheitlich graubraun.

1 ♂. Salabanka.

Die Spinne mißt vom Ende der Cheliceren bis zu den Spinnwarzen 12,5 mm, das Abdomen mißt 7 mm.

1 ♂. Celebes (ohne Fundortsangabe).

Die Maße der Beine sind folgende (Femur ohne Patella, Tibia mit Patella, Metatarsus, Tarsus):

1. Beinpaar	12,5 + 14 + 14,8 + 2,2
2. „	8 + 8,1 + 7,2 + 1,5
3. „	4 + 3 + 3 + 1
4. „	8,5 + 7,8 + 7,1 + 1,4

Ceph. 4, Chel. 4,8.

1 ♀. Kema.

Die Cheliceren zeigen am obern Rande 7 Zähne, am untern 6; am obern Rande ist zwischen dem 1. und 2. sowie dem 2. und 3. Zahn eine größere Lücke, die folgenden sind gleichmäßig verteilt und gleichmäßig an Größe abnehmend. Am untern Rande ist zwischen dem 1. und 2. Zahn eine größere Lücke, die 5 übrigen stehen nahe beieinander und sind gleichgroß. Das Abdomen ist, von oben gegesehen, vorn eingebuchtet, es ist hochgewölbt.

Abd. 9, Ceph. 3,3, Chel. 2,5.

Die Cheliceren sind also im Vergleich mit denjenigen des männlichen Exemplars sehr kurz in Beziehung zur Länge des Cephalothorax.

Diese weibliche Spinne ist mit *Tetragnatha fronto* Thor. nahe verwandt, vielleicht identisch. *Tetragnatha gracilis* (Stol.) ist von Indien, Calcutta, Birma (Bhamo, Mulmein), Andamanen, Celebes (Kendari) und von den Ambon-Inseln nachgewiesen.

Tetragnatha serra (Dol.).

(Textfig. Q—T.)

2 männliche Exemplare sind nach der Bezahnung der Cheliceren etwas verschieden voneinander, bei beiden zeigen sich auch Unterschiede der linken und rechten Chelicerenhälfte.

Beim größern Exemplar zeigt der untere Chelicerenrand rechts 1 großen und 12 kleine Zähne, letztere nehmen nach hinten regelmäßig an Größe ab; links: 1 großen und 14 kleine Zähne. Der

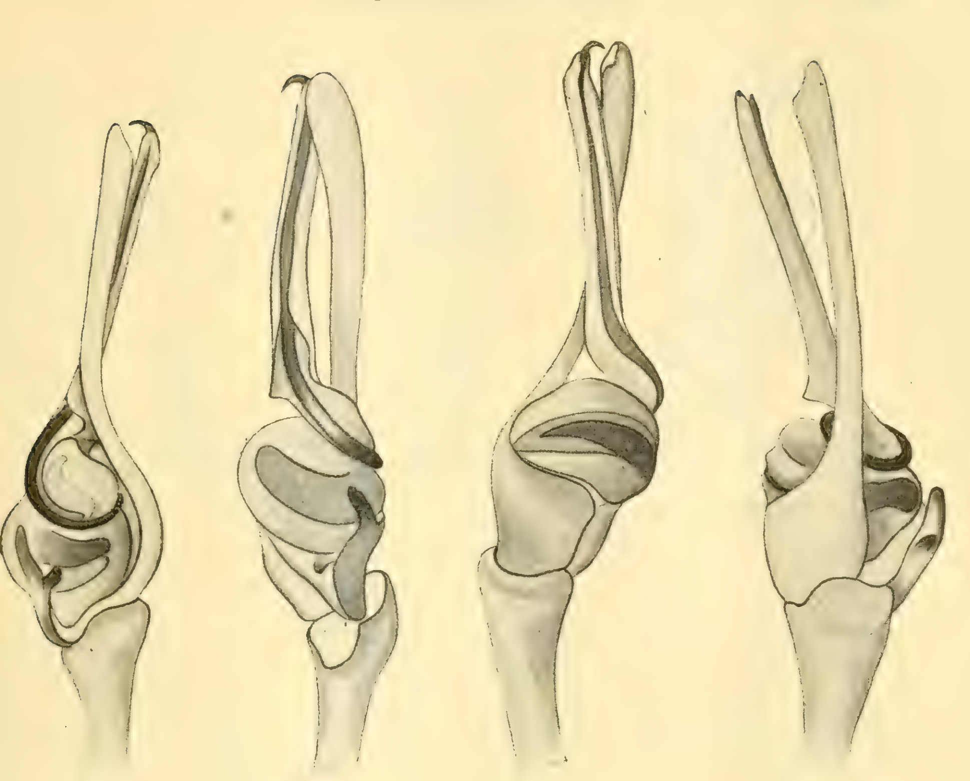


Fig. F. Fig. G. Fig. H. Fig. J.

Fig. F. *Tetragnatha hasselti* Thor. ♂ vom Posso-See. Taster von vorn.
Fig. G. „ ♂ vom Posso-See. Taster von der Seite.
Fig. H. „ ♂ vom Posso-See. Taster von unten.
Fig. J. „ ♂ vom Posso-See. Taster von der Seite.

obere Chelicerenrand zeigt oben beidseitig außer den 3 starken vordern 7 hintere Zähne, zwischen dem 1. dieser Reihe und dem 2. ist eine etwas größere Lücke.

Beim kleinern Exemplar sind unten beidseitig 12 Zähne außer dem 1. großen; oben rechts 6, links 9 Zähne. Die Größenverhältnisse und Abstände sind links und rechts verschieden. Das Ende der Cheliceren mit der Basis der Klaue ist bei beiden Exemplaren gleich ausgebildet.

Der Taster ist wie derjenige von *T. gracilis* ausgebildet; er ist nur ein wenig kugliger.

2 ♂♂. Menado

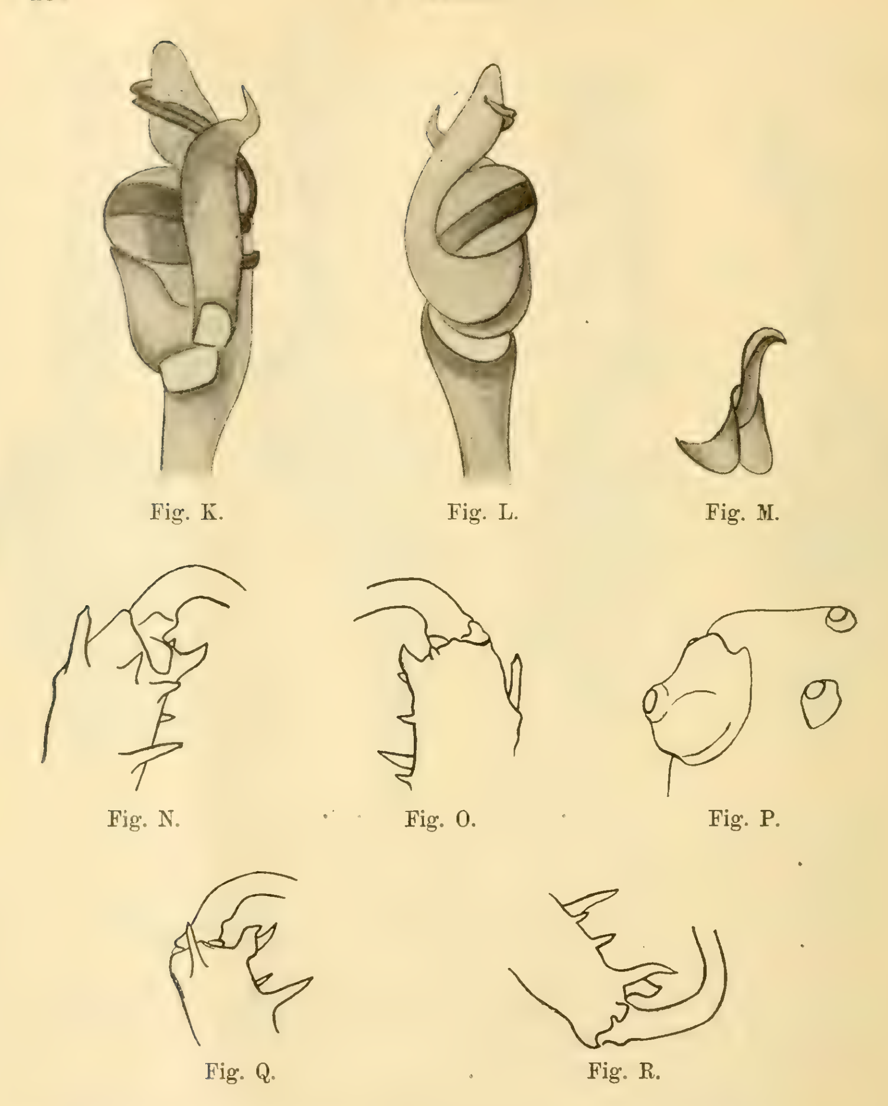


Fig. K. Fig. L. Fig. M.

Fig. N. Fig. O. Fig. P.

Fig. Q. Fig. R.

Fig. K. *Tetragnatha gracilis* (Stol.). ♂ aus (Celebes). Taster von oben (seitlich).
Fig. L. „ ♂ aus (Celebes). Taster von unten (seitlich).
Fig. M. „ ♂ aus (Celebes). Ende der Geißelfurche.
Fig. N. „ ♂ aus (Celebes). Chelicerenende von oben.
Fig. O. „ ♂ aus (Celebes). Chelicerenende von unten.
Fig. P. „ ♀ aus Kema, linke Augenregion.
Fig. Q. *Tetragnatha serra* (Dol.). ♂ aus Menado. Chelicerenende von oben.
Fig. R. „ ♂ aus Menado. Chelicerenende von unten.



Fig. S.
Tetragnatha serra (Dol.). ♀ aus (Celebes). Chelicerenende von unten.

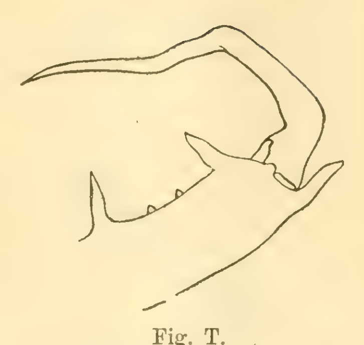


Fig. T.
Dasselbe von oben.

1 ♀. Celebes (ohne Fundortsangabe).

Beim weiblichen Exemplar zeigt der untere Chelicerenrand 15 Zähne mit dem ersten innern zusammen, der obere Rand 11 Zähne hinter dem mittlern langen Zahn.

Tetragnatha hasselti Thor.
(Textfig. C—J.)

Die vorliegenden Exemplare zeigen am Abdomen silberglänzende Schuppen, wie dies von Thorell geschildert worden ist.

1 ♀. Kema.
2 ♀♀, 1 ♂. Posso-See.
1 ♀, 1 ♂. Tjamba.
2 ♀♀, 1 ♂. Makassar.

Ein weibliches Exemplar aus Makassar zeigt oben links und rechts 10 Zähne; unten links 9, rechts 10 Zähne. Das andere Weibchen aus Makassar zeigt oben links und rechts 10 Zähne; unten links 11, unten rechts 10 Zähne. Die beiden weiblichen Spinnen vom Posso-See sind untereinander gleich; das Exemplar aus Kema zeigt oben und unten je 9 Zähne. Beim männlichen Exemplar aus Makassar sind die Zähne der obern Reihe größer als bei den andern Exemplaren gleicher Größe und die Zähne der untern Reihe etwas kleiner.

1 ♀ vom Posso-See zeigt folgende Längenverhältnisse der Beine:

1.	Beinpaar	10 +	11,4 +	10,5 +	2,7
2.	„	7,2 +	7,2 +	7 +	1,8
3.	„	4,6 +	3,2 +	3,1 +	1,1
4.	„	7,9 +	6,5 +	6 +	1,2

Abd. 7,8, Ceph. 3,1, Chel. 4.

1 ♂ aus Makassar:

1. Beinpaar		10 + 11 + 11 + 2,7
2.	„	7,2 + 7,2 + 7 + 1,8
3.	„	4,7 + 3 + 3 + 1,1
4.	„	7,1 + 5,9 + 6 + 1,2

Abd. 7,8, Ceph. 3, Chel. 4,5.

1 ♂ vom Posso-See:

1. Beinpaar 9,5 + 10,6 + 10,5 + 2,6

Abd. 6,8, Ceph. 3, Chel. 4,1.

Die Cheliceren sind also in Beziehung zur Länge des Cephalothorax bei männlichen Exemplaren etwas länger als bei weiblichen.

Tetragnatha mandibulata Walck.

(Textfig. U—A[1].)

Thorell bezeichnet in den „Spiders of Burma" *minatoria* Simon als Synonym zu *mandibulata* Walck.

4 ♀♀. Duri, 400—650 m Höhe.

1 ♂. Pic von Bantaëng, 800—1000 m.

1 ♂. Makassar.

Beim Exemplar vom Pic von Bantaëng zeigen die Cheliceren oben ohne den seitlichen großen Zahn 13 Zähne, unten 13 und die 2 einzelnen an der Basis der Klaue. Beide Zahnreihen sind über die ganze Chelicere regelmäßig verteilt, die untere endet aber etwas vor der obern.

Beim Exemplar von Makassar hat die Chelicere oben ohne den seitlichen langen Zahn links 12, rechts 11 Zähne und unten ohne 2 endständige links 11, rechts 10 Zähne.



Fig. U.

Tetragnatha mandibulata Walck.
♂ vom Pic von Bantaëng.
Chelicerenende von unten.



Fig. V.

Dasselbe von oben.

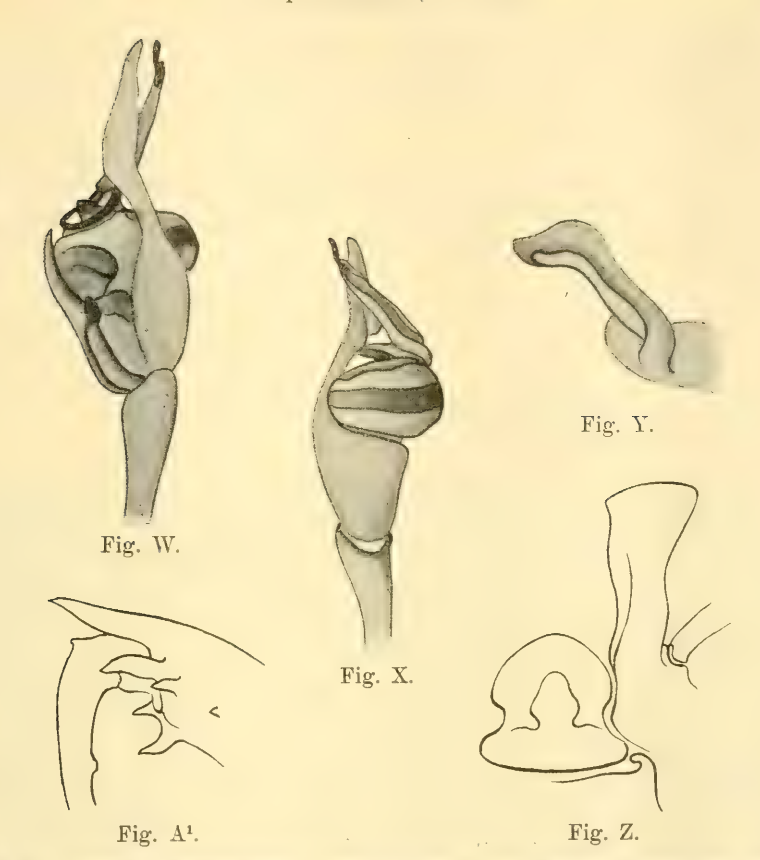


Fig. W.	*Tetragnata mandibulata* Walck.	♂ vom Pic von Bantaëng.	Taster von vorn.
Fig. X.	„	♂ „	Taster von hinten.
Fig. Y.	„	♂ „	Ende der Geißelfurche des Tasters.
Fig. Z.	„	♂ aus Makassar,	Mundteile.
Fig. A¹.	„	♀ aus Duri.	Chelicerenende von unten.

1 ♂ von Makassar:

Abd. 8, Ceph. 3,8, Chel. 4.

1 ♂ vom Pic von Bantaëng:

Ceph. 4,4, Chel. 4,5.

Das Abdomen ist mit vielen goldglänzenden Schuppen bedeckt. In der Mitte der Rückenseite zeigt sich, im ersten Drittel beginnend, ein Längsband, welches nach hinten bis zum Ende des Abdomens fadenförmig verläuft und seitliche Abzweigungen zeigt; vom breitern Vorderende dieser Figur gehen netzartige Verästelungen aus.

Die Art ist schon von Rangun, Birma, Siam, Nikobaren, Sumatra, Philippinen, Marianen, Celebes (Gorontalo, Kendari) und von Amboina bekannt.

Doleschall hat eine Art *Tetragnatha rubriventris* beschrieben, die über Halmahera (Soa Konora), die Ambon-Inseln, die Aru-Inseln und Neuguinea verbreitet ist.

Meteae.

Argyroepeira Emerton 1884.

Leucauge White 1841.

Die *Meta-Argyroepeira*-Gruppe ist durch ihre große geographische Verbreitung ausgezeichnet. Vertreter der Gattung *Argyroepeira* finden sich im südlichen Asien, im Indoaustralischen Archipel, in Afrika und in Südamerika. Die Gattung *Meta* verbreitet sich über Europa, Zentral-Asien, Nordamerika und über Teile des Tropengürtels; *Orsinome* führt von Madagaskar zum Indoaustralischen Archipel, *Landana* von Afrika nach Zentralamerika; *Chrysometa* und *Mecynometa* vertreten die Gruppe in Zentral- und dem nördlichen Südamerika. Im Indoaustralischen Archipel scheint *Argyroepeira* zu den gemeinsten Spinnen zu zählen und findet sich in dieser Sammlung aus Celebes von verschiedenen Fundorten in Nord und Süd. Eine Trennung der Formen in *Argyroepeira* und *Callinethis* scheint systematisch und geographisch ohne Wert zu sein, ich brauche daher, wie auch E. Simon, nur den einen Namen. Nach den Gesetzen der Priorität müßte die Gattung mit *Leucauge* bezeichnet werden; der allgemein gebrauchte Name *Argyroepeira* ist nach seiner Bedeutung so passend, daß ich diesen beibehalte.

Argyroepeira fastuosa (Thor.).

Die Art ist in schönen Exemplaren vertreten. Die vorherrschende Farbe der Dorsalseite des Abdomens ist ein leuchtendes Rot, das zwischen Orange und Zinnober variiert. In der Mitte der Dorsalseite zieht sich eine silberglänzende Fläche hin, welche der Länge nach wieder von einem braunen, in der Mitte schwarzen Band durchzogen ist. Von diesem bräunlichen Feld stehen nach hinten 3 Paar Lappen ab. Der übrige Teil des Abdomens ist schwarz mit einigen glänzenden

Streifen. Ventral findet sich zwischen Epigyne und Spinnwarzen ein orangefarbenes Querband.

1 ♀. Kema.

2 ♀♀. Tomohon.

1 ♀. Sudara-Vulkan.

2 ♀♀. Zwischen Mapane und dem Posso-See.

1 ♀. Posso-See.

Dieses Exemplar nähert sich nach der Form des Abdomens am meisten der Zeichnung von SIMON für *Meta fastigata* SIM. von den Philippinen. Die Formen scheinen einander sehr nahe zu stehen.

3 ♀♀, ♂♂ juv. Kema.

Es sind 2 junge Weibchen, wohl von derselben Art, und 1 Männchen. Das größere der beiden weiblichen Exemplare zeigt die Form des Abdomens wie die erwachsene Spinne. Die Zeichnung ist in der Anordnung dieselbe, es fehlt hingegen die rote Farbe des Rückens ganz, dagegen finden sich am hintern Teil des Abdomens über den Spinnwarzen 1 Paar rotgelber Flecken. Von derselben Farbe ist eine Fläche auf der Ventralseite des Abdomens, wie sie auch bei erwachsenen Formen auftritt. Das kleinere weibliche Exemplar zeigt diese Flecken noch ausgeprägter, sie sind also wohl für die ersten Lebensstadien der Art charakteristisch. Dasselbe gilt vom Männchen; die Zeichnung des Rückens besteht aus einem mittlern Längsstreifen und einer Reihe von Querstreifen in braungrauer Farbe, hinten zeigen sich scharf ausgeprägt die rotgelben Flecken und auf der Ventralseite ein großer Flecken von derselben Farbe.

Die Art ist sonst von Kendari auf der südöstlichen Halbinsel von Celebes nachgewiesen. E. SIMON nennt sie (H. n. d. A., I., p. 729) von den Sangir-Inseln zwischen Celebes und Mindanao, ferner von der Jolo-Insel im Sulu-Archipel, zwischen Mindanao und Borneo.

Argyroepeira fastigata SIMON.

Der Artname ist synonym mit *elegans* THOR., R. J. POCOCK hat die Vereinigung schon vollzogen (Fauna of British India, Arachnida, p. 216); die Beschreibungen von SIMON und THORELL lassen die Formen als die gleiche Art erkennen. Die Art ist nach Form und Färbung des Abdomens wenig konstant, doch tritt die Zahl aller zugehörigen Formen in einen gewissen Gegensatz zu *fastuosa*. Bei *fastigata* überwiegen am Abdomen die silberglänzenden Partien; die dazwischen hinziehenden dunklen Bänder sind braun oder schwarz; nach hinten ist die allgemeine Färbung meist dunkler. Es besteht

in der Färbung ein ausgeprägter Gegensatz von Weiß und Schwarz; rote Flecken sind nicht vorhanden.

Die Form des Abdomens variiert sehr stark, oft ist dasselbe flach und breit, dann wieder hochgewölbt und stark nach dem Cephalothorax vorspringend.

Die Art ist von Celebes schon aus Kendari und Gorontalo bekannt; die im Folgenden genannten Fundorte zeigen, daß sie über ganz Celebes verbreitet ist und auch auf der südlich sich anschließenden Insel Buton vorkommt.

10 ♀♀. Kema.
2 ♀♀. Tomohon.
1 ♀. Buol.
4 ♀♀. Makassar.
1 ♀. Buton.

Ein Exemplar aus Makassar kann nach der Diagnose von Thorell am ehesten als charakteristisch bezeichnet werden, also eine südliche Form. Bemerkenswert und durchaus auffällig ist, daß die Formen des Nordens bedeutend dunkler sind als die übrigen, nicht daß die schwarzen Partien der Zeichnung des Abdomens größer wären, im Gegenteil, die weißen silberglänzenden sind eher ausgedehnter, aber diese selbst dunkler und alles übrige der Zeichnung schwarz, ferner sind Cephalothorax und Beine sehr dunkel. Die 10 Exemplare aus Kema zeigen dies auffällig, ganz besonders aber die Exemplare aus Tomohon.

Die Art ist von Ceylon, Birma, Siam, den Philippinen, Sumatra und Celebes nachgewiesen.

Argyroepeira celebesiana (Walck.).

Die Form des Abdomens variiert ziemlich stark, doch ist eine schlanke nach hinten zugespitzte Gestalt für die Art typisch. Bei einem Exemplar aus Kema zeigt das Abdomen vorn deutlicher als üblich 2 starke Höcker mit schwarzen Flecken; bei einem Exemplar aus Mapane sind die Höcker unscheinbar, hingegen die Flecken sehr stark, auch ist bei diesem Exemplar der ganze hintere zugespitzte Teil des Abdomens schwarz.

4 ♀♀. Kema.
1 ♀. Tomohon.
1 ♀. Zwischen Mapane und Posso-See.
4 ♀♀. Mapane.
1 ♂. Makassar.

Die Art ist von Kendari auf der südöstlichen Halbinsel von Celebes nachgewiesen worden; das allgemeine Verbreitungsgebiet der Art ist folgendes: Vorderindien, Ceylon, Calcutta, Birma, Assam, China, Singapore, Pinang, Sumatra, Java, Celebes, Amboina, Neuguinea, Australien.

Argyroepeira nigrotrivittata (Dol.).

Diese Art unterscheidet sich von *celebesiana* durch ihre bedeutendere Größe und die Färbung; junge Exemplare unterscheiden sich von *celebesiana* im wesentlichen durch den Mangel der beiden Höcker mit den schwarzen Punkten am Vorderende des Abdomens. Es erscheint aber schwierig, die Formen bestimmt auseinanderzuhalten, doch sind gleichgroße Formen der beiden Arten in allen Fällen verschieden.

Die von Thorell genannten Charaktere der Längenverhältnisse von Cephalothorax und Beinen sind unbrauchbar; wenn er in der Diagnose (Ragni indomalesi, Vol. 1, p. 196) sagt, daß für *nigrotrivittata* die Länge des Cephalothorax der Länge der Tibia des 4. Beinpaares „gleicht", so ist ein solches Merkmal zum mindesten sehr unsicher, wenn nicht ganz unbrauchbar; diese Verhältnisse variieren zudem, was ich durch Messung bei einigen Exemplaren festgestellt habe. Was sonst in der langen Diagnose steht, sagt nichts für das Erkennen der Art zum Unterschied von andern, z. B. *celebesiana*; dasselbe gilt für das, was Thorell (Ragni austromalesi, p. 126) über die Formen *blanda* und *japonica* sagt, wie dies schon von E. Strand (Japanische Spinnen, p. 184) hervorgehoben worden ist.

Die japanischen Formen scheinen sehr nahe verwandt zu sein mit denjenigen, die ich hier aus Celebes vor mir habe; die größern Exemplare aus Nord-Celebes dürften von *blanda* L. Koch kaum verschieden sein. Die meisten Exemplare stimmen mit der schönen Abbildung von Dönitz (Jap. Sp., tab. 3, fig. 8) überein; charakteristisch ist, wie das Abdomen nach hinten dunkler wird, daß die Silberfärbung nach hinten einer goldnen gebräunten Platz macht, besonders auf den Seiten des Abdomens. Dieselben Charaktere, aber in viel stärkerer Ausprägung, zeichnen die Form *argentata* Urquh. von Neuseeland aus.

Der Vergleich der Vulven einiger Exemplare von Celebes hat nun folgendes ergeben: Bei einem besonders großen weiblichen Exemplar ist die Vulva genau so ausgebildet, wie sie von Bösenberg (Jap. Sp., tab. 15, fig. 394) für *blanda* L. Koch dargestellt worden

ist: es sind hinten die beiden Hörner noch etwas schärfer umgrenzt, der nach vorn sich erstreckende zylindrische Teil ist an einer Stelle wulstartig abgesetzt, wie abgebildet; bei einem jüngern Exemplar ist der zylindrische Teil kürzer und flacher, ohne Wulst, und bei einem noch jüngern Exemplar (mit noch schmälerm Abdomen) ist die Vulva gerade so ausgebildet, wie von BÖSENBERG (fig. 406) für *subblanda* Bös. et STR. dargestellt, d. h. der zylindrische Teil ist verschwunden, hinten sind keine hörnerartigen Wülste vorhanden und die bogenförmige Kontur, welche bei *blanda* die Hörner umgibt, nicht ausgebildet; es ist also alles einfacher, unausgeprägter ausgebildet, was so viel sagen will, als daß wir es mit einem jungen Individuum derselben Art zu tun haben. Es heißt (Jap. Sp., p. 185) unter *subblanda*: „Diese Art hat oberflächlich betrachtet viel Ähnlichkeit mit *blanda* L. KOCH, unterscheidet sich von dieser aber, außer durch geringere Größe, durch ganz verschiedene Epigyne.“ Es ergibt also nicht oberflächliche Betrachtung, sondern gerade genauer Vergleich, daß die Formen identisch sind, die eine Form ein Jugendstadium der andern ist.

Es sollen daher hier *A. blanda* L. KOCH und *subblanda* Bös. et STR. als Synonyme zu *A. nigrotrivittata* (DOL.) betrachtet werden.

Aus Celebes folgende Funde:

6 ♀♀. Tomohon.

3 ♀♀. Mongondow.

2 ♀♀. Lokka.

1 ♀. Lokka.

Bei letzterm Exemplar fehlen die schwarzen Querstreifen auf der Rückseite des Abdomens.

Die Art ist von Sumatra und Java bekannt geworden und soll auf Sumatra häufig sein. Die Art muß ein ausgedehntes Verbreitungsgebiet haben, im besondern zeigt das zahlreiche Auftreten in der Minahassa, daß sie den Philippinen nicht fehlen kann, wenn wir aus der bei vielen andern Gattungen erhaltenen Einsicht in die Verbreitung rückschließen wollen.

Argyroepeira granulata (WALCK.).

Es findet sich nur 1 ausgewachsenes Exemplar dieser Art und 1 junges vor. Die 3 Paar Höcker des Abdomens sind gut ausgeprägt und zeigen silberne, nach vorn mehr goldglänzende Färbung; durch solche Färbung ist die Lage eines 4. Höckerpaares angedeutet, letzteres ist wichtig, da THORELL eine andere Art durch 4 Höcker-

paare charakterisiert, trotzdem er selbst eine Bemerkung über gelegentliches Auftreten eines 4. Höckerpaares macht, er gibt der vierpaarhöckrigen Form den Namen *dromedaria* (Ragni austromalesi, p. 128). *A. dromedaria* ist synonym zu *granulata*. Das erwachsene Exemplar aus Kema zeigt also die 4 Höcker, das letzte Paar derselben ist aber unbedeutend, gleich einer flachen Wölbung, zeigt aber deutlich den silberglänzenden Flecken. Der Cephalothorax ist um $^1/_6$ kürzer als die Tibia des 4. Paares; die Tibien des 4. Paares zeigen in der Mitte ein dunkles Band, ebenso einen dunkeln Endteil, während sonst die Beine der Gattungsgenossen hell schmutziggelb sind.

Bei der jungen Spinne von 2 mm Länge ist das Abdomen kuglig, von braungrauer Farbe; dorsal zieht der Mittellinie entlang ein Silberstreifen, und zu beiden Seiten sind die 4 Fleckenpaare angeordnet, diese sind schön silberglänzend, die hintern sind klein und kreisrund, die vordern breit bandartig; Höcker sind noch gar nicht ausgebildet. Auf der Ventralseite zeigt sich 1 Paar rundlicher Flecken von Silberfarbe.

2 ♀♀. Kema.

Die Art ist nachgewiesen von Celebes (Gorontalo) Ternate, Halmahera (Soa Konora, Galela, Todahe), Amboina, Ceram (Wahai), Neuguinea (Ramoi, Dorei), Australien (Neusüdwales, Sidney), Neuseeland, Fidschi-Inseln (Ovalau), Tonga-Inseln, Samoa-Inseln (Upolu).

Die weite Verbreitung dieser Art ist von Interesse, da sie zeigt, daß die Art bei ihrer Ausbreitung noch ausgedehnte Landmassen vorfand, welche sie zu südöstlicher Ausbreitung benutzen konnte, dementsprechend ist sie aus dem Westen des Indoaustralischen Archipels und auch von Süd-Asien nicht bekannt und scheint in Celebes selten zu sein und, was wieder wichtig ist, dem Norden anzugehören; sie ist schon von Gorontalo nachgewiesen, die Exemplare dieser Sammlung stammen aus Kema.

Argyroepeira grata (Guérin).

Eine Spinne aus Mongondow gehört wohl dieser Art zu; sie stimmt mit der Abbildung von Doleschall (Tweede Bijdr., tab. 1, fig. 2) besser überein als mit der Beschreibung von Thorell (Ragni di Amboina, p. 89) unter *Meta coccinea* (Dol.). Das vorliegende Exemplar hat ein schlankes Abdomen etwa wie *celebesiana*, nur daß zum Unterschiede hinter den Spinnwarzen noch ein kurzer abgerundeter Teil vorhanden ist, nicht ein vorspringender Höcker. Der Cephalothorax ist um $^1/_4$ kürzer als die Tibia des 4. Paares. Das Abdomen ist

dorsal vorherrschend gelb gefärbt, in der Mittellinie zieht sich ein brauner Streifen hin, von einem Ende zum andern: vorn befinden sich 2 Querstreifen, darauf nach hinten gerichtete Striche, auf einer Seite der Spinne nur 1, auf der andern 3; zu hinterst am Abdomen findet sich ein Paar brauner Flecken. Die Ventralseite zeigt 2 gelbe Bänder auf braunem Grunde und hinten auf den Seiten der Spinnwarzen 1 Paar gelber Punkte.

1 ♀. Mongondow.

Die Art ist schon von Halmahera, Batjan, Ceram, Amboina und Neuguinea bekannt.

Nephilinae.

Nephileae.

Nephila Leach 1815.

Die Gattung *Nephila* bewohnt den ganzen Tropengürtel; einige Arten haben große Verbreitungsgebiete, so *N. maculata* im Indoaustralischen Archipel, *pilipes* und *senegalensis* in Afrika, *cruentata* und *malabarensis* in den gesamten Tropen.

Nephila maculata (Fabr.).

Sie ist eine der ersten Spinnen, die von Celebes bekannt geworden ist. Durch ihre Größe, schöne Färbung und ganz allgemeine Verbreitung im Indoaustralischen Archipel wird sie eine Charakterform der Fauna desselben. Es finden sich in dieser Sammlung etwa 20 ausgewachsene weibliche Exemplare aus den verschiedensten Gegenden von Celebes, aus Kema, Tomohon, Enrekang, Mapane, Makassar. Die Färbung unter erwachsenen Exemplaren aus gleicher Gegend variiert im großen und ganzen nur wenig, besonders ist die Linienzeichnung der Dorsalseite des Abdomens fast konstant. In der Mitte der Dorsalseite bildet sich oft eine breite gelbe Fläche, die der ganzen Länge nach von einem braunen nach hinten sich zuspitzenden Band durchzogen ist, und zwar zeigt es sich, daß diese Erscheinung für die südlichen Formen aus Celebes charakteristisch ist, während sie im Norden kaum angedeutet oder durch eine braun und gelbe Längsstreifung noch erhalten ist; 1 Exemplar aus Kema ist fast einheitlich gelb. Dagegen wird durch das Auftreten der Rückenzeichnung das Fleckenornament der Seiten verdrängt, welch letzteres daher bei den Nordformen um so charakteristischer ist, so

bei 1 Exemplar aus Tomohon. Es zeigt sich auch hier bei einer ziemlich konstanten Art durch Farbvariation ein Gegensatz von Nord und Süd.

3 ♀♀. Tomohon.
5 ♀♀. Kema.
1 ♀. Menado.
1 ♀. Mapane.
1 ♀. Enrekang.
1 ♀. Kalaëna-Fluß, bei 500 m Höhe.
3 ♀♀. Makassar.

Eine Spinne aus Tomohon zeigt folgende Maße:

Cephalothorax	14 mm
Abdomen	30
1. Beinpaar	95
2. „	80
3. „	50
4. „	82

Die Art ist von Indien, Darjiling, Ceylon (Peradenia, Trincomali), Birma, Tenasserim, Mergui-Archipel, Pinang, Nikobaren, Nias und vom Indoaustralischen Archipel bekannt.

Nephila maculata flavornata n. var.

Cephalothorax und Abdomen zeigen keinen Unterschied von der typischen *maculata*; die Dorsalseite des Abdomens zeigt die für die Südformen als charakteristisch beschriebene Zeichnung, das braune Längsfeld ist hingegen nicht ganz so scharf umgrenzt wie bei der Grundform. Die Beine sind schwarz, zeigen aber beim 1. und 4. Paar an den Tibien gelbrötliche Ringe; beim 1. Beinpaar sind dieselben besonders breit (8 mm). An der Basis der Metatarsen des 4. Paares tritt ähnliche gelbrote Färbung auf. Das 2. Beinpaar ist rein schwarz, das 3. zeigt an der Basis der Metatarsen eine leichte rötliche Färbung.

1 ♀. Makassar.

Die Varietät könnte auf den ersten Blick mit der *Nephila annulipes* Thor. von der Insel Korrido, Misori-Gruppe in der Geelvinkbucht, Neuguinea, identisch erklärt werden, doch läßt die Beschreibung von Thorell einen Vergleich des Abdomens nicht zu, die celebensische Form hingegen ist eine Varietät der Südform von *maculata* auf Celebes. Ich glaube einige Varietäten der *Nephila*

maculata als gelegentlich da und dort auftretende Lokalformen bezeichnen zu dürfen, ohne daß die einzelnen geographische Beziehungen zueinander hätten.

Nephila maculata var. walckenaeri Dol.

Es erscheint schwierig, die Bedeutung dieser Spinne festzustellen; sie ist eine schwarze Form von *Nephila maculata,* also eine Varietät der Grundform, kann aber auch einen Spezialfall von *maculata*-Varietäten darstellen; es können daher die Art *maculata* und deren Farbvarietäten diese Form bilden, und es ist fraglich, ob es sich dabei um eine sich fortpflanzende Form (mit Vererbung der Charaktere) handelt oder um eine gelegentlich unter besonderen Bedingungen (der Temperatur und des Untergrundes) entstandene Abart. Der Vergleich mit den andern *Nephila*-Arten vom *maculata*-Typus würde diese schwarze Form als vereinzelt dastehend zeigen, alle andern haben lebhafte Farben; *N. walckenaeri* fehlt eine solche Färbung vollständig, und doch ist sie im übrigen mit der *Nephila maculata* identisch, besonders auch was Färbung des Cephalothorax und der Beine anbetrifft.

1 ♀. Menado, Minahassa.

Nephila kuhli (Dol.).

Sie weicht in der Form des Abdomens, in der Färbung des Cephalothorax und der Beine von *N. maculata* ab und kann nicht als Varietät dieser betrachtet werden. Ich fasse daher *Nephila kuhli* mit Thorell übereinstimmend (Ragni indomalesi, Vol. 1, p. 190) als Art auf. Anatomisch zeigt das Abdomen eine schlankere, nach hinten zugespitzte Form, an der vordern vertikalen Seite und um die Genitalöffnung herum finden sich zahlreiche Borsten. Der Cephalothorax und die Mundteile mit den Tastern sind einheitlich schwarz gefärbt, die Coxae der Beine und das Femoralglied der Taster sind nur unmerklich heller gefärbt, nicht wie bei *N. maculata* und deren Varietäten lebhaft rötlich oder gelb. Die Beine sind hellrot, die Gelenke, die ganzen Patellen sowie die Tarsen (beim 1. Paar auch die Metatarsen) sind schwarz. Auf dem Rücken des Abdomens läßt 1 Exemplar aus Makassar deutlich ein in der Mitte dunkleres gelbliches Längsfeld erkennen, vorn ein helles Querband; die Ventralseite ist schwarz. Die mehr nördlich aufgefundenen Formen, besonders 1 Exemplar aus Tomohon, lassen diese Zeichnung weniger erkennen.

Nach der Größe unterscheiden sie sich nicht von der ausgewachsenen *N. maculata*.

2 ♀♀. Makassar.

1 ♀. Posso-See, bei 600 m Höhe.

1 ♀. Tomohon.

Die Art ist von Indien (Darjiling), Birma, Sumatra, Java und Flores bekannt.

Nephila piepersi Thor.

(Taf. 9 Fig. 8 u. 9.)

Thorell beschrieb die Art in den Ragni di Selebes, er vergleicht sie dabei mit der in derselben Arbeit beschriebenen *Nephila wallacei*; er erwähnt hingegen nur, was die beiden gemeinsam haben, so das schließlich kein Merkmal bleibt, das die beiden trennt. Thorell hatte selbst die Vermutung, daß es sich in beiden Fällen um die gleiche Art handelt, er beschrieb sie aber getrennt und führt beide Namen in den Listen. *N. wallacei* ist nur ein jüngeres Exemplar von *N. piepersi*. Bei den Exemplaren, die ich vor Augen habe, kann ein eigentlicher Unterschied zwischen alten und jungen Formen nicht festgestellt werden, es sei denn, daß die Färbung der Jungen im allgemeinen heller ist beim Cephalothorax und den Beinen, hingegen daß auf dem Hinterleib die Zeichnung ausgeprägter ist. Daß die Tibien des 4. Beinpaares dichter, d. h. auf größerer Fläche dicht behaart sind, wie von Thorell für *piepersi* erwähnt worden ist, ist gerade eine Auszeichnung der jungen Exemplare, wie bei allen andern *Nephila*-Arten; dieses Merkmal dehnt sich auch, doch weniger deutlich, auf die übrigen Beinpaare aus. Was die Punkte und Striche der Zeichnung des Hinterleibes anbetrifft, so sind bei allen Exemplaren 8 Punkte in 2 Reihen vorhanden, das hinterste Paar ist jedoch sehr klein, bei jungen Exemplaren kaum sicher festzustellen; über diese Zeichnung sagt Thorell bei seinen beiden Formen: „postice lineis longitudinalibus expressis“ und für die andere „lineis fuscis per sex posteriora horum punctorum ductis“, beides bedeutet ungefähr dasselbe, oder es liegt doch kein Gegensatz in diesen Diagnosen. Die Vereinigung dieser Linien zu der Figur eines langgestreckten M ist bei allen dieselbe. „Vulva linea transversa flavotestacea est marginata, a cujus extremitatibus duae lineae parallelae testaceae retroductae sunt; in medio ventre linea parva transversa conspicitur, quae lineae cum anterioribus quadratum

designant“ (*N. wallacei*) und „vitta transversa laete flava mox pone rimam genitalem punctisque quattuor flavis versus medium ventris in quadrangulum dispositis notatus“ (*N. piepersi*), ergibt wohl die gleiche Figur, der Unterschied von Punkt, Flecken und kurzem Strich ist wohl hier ein sehr unbestimmter; jedenfalls muß es zurückgewiesen werden, wenn über ähnliche linguistische Studien Artnamen gesetzt werden und diese dann als Bezeichnung für eine scheinbar bestehende Tierart in Faunenlisten angeführt und zum Schluß solche von verschiedenen Inseln einander gegenübergestellt werden.

Ein weiteres Exemplar zeigt folgende Maße:

Länge des Cephalothorax	15 mm
„ Abdomens	26
„ 1. Beinpaares	85

Durch ein dichtes Gespinst sind mehrere hundert etwas über 1 mm große Eier zu einem Klumpen vereinigt.

3 ♀♀ und Eier. Makassar.

1 ♀ und 2 juv. Makassar.

Im Anschluß an *N. piepersi* möchte ich bemerken, wie zentral- und südamerikanische Formen wenig von dieser Art abweichen, im besondern *Nephila clavipes* (L.) von welchen ich Exemplare von den Bermuda-Inseln zum Vergleich vor mir habe. Außer einem Unterschied des Grundtones der Färbung zeigt sich ein Unterschied darin, daß *N. clavipes* die Cephalothoraxhöcker mangeln, hingegen ist *clavipes* gegenüber *piepersi* durch die überaus starken Borstenbüschel der Beine ausgezeichnet; aber Brustbein, Form des Cephalothorax und des Abdomens sind gleich ausgebildet und die Färbung des letztern nur wenig verschieden.

Die folgende Spinne weicht durch ihre Färbung, aber auch durch Formunterschiede des Abdomens von *N. maculata* und deren Varietäten als auch von *N. piepersi* bedeutend ab und muß neben diesen als Art beschrieben werden.

Nephila sarasinorum n. sp.

(Taf. 9 Fig. 10 u. 11.)

Die Form des Cephalothorax ist wie bei den übrigen Arten der Gattung; das Brustbein zeigt die Höcker der *N. piepersi*, doch ist dasselbe zum Unterschied schwarz gefärbt, der vordere Höcker ist rötlich, und die Spitzen der übrigen sind gelb. Die Beine zeichnen

sich durch ihre verschiedenartige Färbung aus; die Coxen und Trochanteren sind schwarz, die Femora sind an der Basis schwarz und werden nach außen bräunlich; die Patellen und Basalteile der Tibien sind ebenfalls braun, der mittlere Teil der Tibien ist hell rötlich-gelb und das Ende schwarz und mit feinen Haaren besetzt; der Metatarsus ist anfangs ebenfalls rötlich-gelb, gegen außen dunkler, am Ende, wie auch die ganzen Tarsen, schwarz. Das Abdomen wird von oben betrachtet nach hinten schmäler, das letzte Viertel ist scharf zugespitzt, zu äußerst aber mit einer kleinen Fläche abgeschlossen; dieser letzte Teil ragt weiter über die Spinnwarzen vor, als bei den andern Nephilen üblich ist. Fast der ganze Rücken des Abdomens erscheint gelb, an der Wölbung nach den Seiten und vorn ist er schwarz umschlossen, die vordere Umgrenzung der gelben Fläche hat die Form eines antiken Bogens; gegen die Seiten stehen von der gelben Fläche aus 3 Paar Lappen vor, die rings schwarz umsäumt sind. Die Bauchseite ist reich ornamentiert in gelben Linien auf schwarz; in der Mitte ist eine viereckartige Bildung in Hellgelb; die Seiten sind mit orangefarbenen Flecken und Linien geziert.

Eine gewisse Verwandtschaft nach der Zeichnung mit *Nephila clavata* L. Koch (aus Darjiling, Birma, Formosa, China und Japan) ist nicht zu verkennen; siehe die Abbildung von Dönitz (in: Bösenberg u. Strand, Japanische Spinnen).

1 ♀. Mapane.

Länge des Cephalothorax	8,5 mm
„ Abdomen	21
„ 1. Beinpaar	62

Nephila malabarensis (Walck.).

Es wird interessant sein, die geographische Verbreitung dieser Spinne zu verfolgen, doch vorher sind einige Bemerkungen zur Synonymie angebracht. Den von Thorell (Ragni indomalesi, Vol. 1, p. 188) angeführten Synonymen füge ich *Epeira rhodosternon* Dol. 1859 und *Nephila rivulata* Cambr. 1871 bei. Ein Unterschied von *Epeira rhodosternon* und *Nephila malabarensis* besteht nach der Beschreibung und Abbildung von Doleschall nur darin, daß sein Exemplar durch eine Cförmige Figur auf der Abdomenunterseite ausgezeichnet ist; dieser gelbgefärbte Bogen wird nun leicht aus den bei *malabarensis* vorhandenen zwei seitlichen gelben Flecken entstanden sein können, und in der Tat zeigen einige Exemplare des zahlreichen Materials von Celebes die Entwicklung dieser Figur;

eine Spinne aus Kema zeigt die beiden Flecken in der Nähe der Vulva durch eine feine gelbe Linie verbunden, ein Exemplar vom Posso-See zeigt deutlich ein Querband, das an beiden Seiten nach hinten flächenartig ausgebreitet ist, was bei einem Exemplar aus Paloppo noch ausgeprägter ist; es zeigt sich, wie dieses Merkmal nach Süden entschieden deutlicher wird und durch einen Fund auf Java Doleschall zur Charakterisierung der Art *rhodosternon* führte. Exemplare aus Makassar zeigen das Merkmal nicht, sind aber im Gegensatz zu den andern sehr jung. Unter zahlreichen Exemplaren aus Sumatra zeigen mehrere diese Zeichnung angedeutet, doch nicht ausgeprägt wie in Celebes.

Cambridge beschreibt (in: Proc. zool. Soc., London 1871) *Nephila rivulata* als eine neue Art, erwähnt selbst die nahe Verwandtschaft mit *malabarensis*; es kann aber kein Merkmal gefunden werden, das die beiden Formen trennt, die Bezeichnung *rivulata* ist daher *malabarensis* als Synonym hinzuzufügen (Thorell hat die beiden in seinen Ragni di Amboina schon vereinigt). Die ausführliche Beschreibung der Art, besonders des Männchens, und die sehr guten Abbildungen machen die Arbeit von Cambridge als Diagnose für *Nephila malabarensis* sehr wertvoll.

Die Art ist außer aus Asien von Süd-Afrika (Natal), Liberia und Südamerika (Brasilien) bekannt. In Asien ist sie bis jetzt nachgewiesen von Indien (Madatory, Trivandrum, Utacamund), Ceylon (Peradenia, Jaffna, Punduloya, Trincomali), Birma (Tharawaddi, Tenasserim), Siam (Bangkok) und Pinang; dann Nikobaren, Nias, Sumatra, Borneo, Labuan, Bodjo, Java, Celebes, Ternate, Amboina und Philippinen (Polillo, Laguna); ferner von Japan (Saga, Kompira).

Von Celebes finden sich Exemplare aus Kema, Tomohon, Buol, Amurang, Posso-See, Mapane, Paloppo, Makassar.

Thorell beschreibt in seinen Ragni indomalesi die Varietät *papuana*; ihr bis jetzt bekanntes Verbreitungsgebiet ist Neuguinea, die Insel Yule, dann Cap York und die Aru-Inseln (Wokan).

Der Art *Nephila malabarensis* seien noch die beiden von L. Koch beschriebenen Formen *Nephilengys schmeltzi* und *hofmanni* beigefügt, welche Vereinigung auch von van Hasselt und Thorell durchgeführt worden ist. L. Koch sagt zum Unterschied von *schmeltzi* und *rivulata*, daß letztere ungefleckte lichtbraune Beine hätte, was nicht richtig ist, schon nach der Abbildung von Cambridge nicht; sie sei ferner kleiner — es wird sich um ein junges Exemplar handeln, daher auch das verschiedene Verhältnis in der Entfernung der Augen:

bei jungen Exemplaren sind die Augen relativ größer, daher die Entfernung derselben voneinander kleiner.

E. Strand bemerkt in „Japanische Spinnen“ (in: Abh. Senckenberg. naturf. Ges. Frankfurt, Vol. 30, p. 193) zur Synonymie von *Nephila malabarensis* (Walck.): „Hierzu gehört ganz sicher als Synonym *Nephila schmeltzii* L. Koch . . .; ein zweites Synonym ist *N. rivulata* Cambr.“

Die Art ist für geographische Vergleiche sehr wertvoll, weil ihre charakteristische Zeichnung der Abdomenunterseite die Variation, die durch geographische Trennung isoliert wird, leicht anzeigt. Es sei das Material, daß mir in Tieren oder in Abbildungen und Beschreibungen zu Gebote steht, mit Beifügung der Charaktere zusammengestellt:

Exemplare aus Ceylon: Vordere Flecken der Ventralseite des Abdomens scharf getrennt, rundlich; die hintern bedeutend kleiner, rundlich.

Exemplare aus Sumatra: Vordere Flecken oft durch eine feine gelbe Linie verbunden, die Flecken mehr dreieckig; die hintern etwas länglich, doch klein.

Exemplare aus Java: Vorn breite Cförmige Figur, hinten längliche Flecken.

Exemplare aus Celebes: Die Cförmige Figur ist ausgeprägt; die hintern Flecken sind von ähnlicher Form wie die vordern.

Exemplare aus Borneo: Vordere Flecken dreieckig, zwei Spitzen einander genähert; hintere Flecken sehr langgestreckt.

Exemplare aus Labuan: Beide Fleckenpaare ziemlich groß; die hintern eher größer und gestreckter.

Exemplare von den Philippinen: Vordere und hintere Flecken sehr groß und besonders die hintern langgezogen.

Wenn sich also doch Charaktere finden ließen, welche die Formen der verschiedenen Gebiete unterscheiden lassen, so sind dies nicht die Gründe gewesen, welche zur Aufstellung der jetzt als Synonyme erklärten Artnamen geführt hatten. Es gibt eine *Nephila malabarensis*-Gruppe mit Varietäten in verschiedenen Gebieten.

Herennieae.

Herennia Thorell 1877.

Herennia ornatissima (Dol.).

Die Art ist über Indien, Ceylon, Birma, Siam, Malakka, Nias, Sumatra, Borneo, Java, Celebes, Amboina, Neuguinea verbreitet, teilweise unter Varietätennamen, so *H. mollis* Thor. in Birma, *H. sampitana* Karsch von Borneo, *H. multipuncta* (Dol.) von Java und *H. papuana* Thor. von Neuguinea. Von Celebes war sie schon aus Kendari und aus der Minahassa bekannt. Thorell sagt, daß die celebensischen Formen zwischen denjenigen von Java und Amboina stehen (Ragni di Selebes, p. 31): „*Epeira* enim *multipuncta* Doleschallii, ex Java, non ab *E. ornatissima* ejus, ex Amboina, specifice mihi differre videtur: forma quam gignit Celebes intermedia inter eas est, saltem quoad colorem.“

5 ♀♀. Tomohon.

Argiopinae.

Argiopeae.

Argiope Aud., in: Sav. 1825—1827.

Die Gattung verbreitet sich über das gesamte Tropengebiet; einige Arten hingegen sind dem Mittelmeergebiet genähert. Mehrere Arten haben große Verbreitungsgebiete, so dehnt sich *A. trifasciata* Forsk. von Madeira und den Canarischen Inseln über St. Helena, das tropische Afrika und Madagaskar, Somali, über Indien, den Indoaustralischen Archipel nach Australien (Ost- und West-) und Polynesien aus; auf der andern Seite hat sie in Amerika ein sehr ausgedehntes Verbreitungsgebiet. *Arg. lobata* Pallas ist über die Mittelmeerländer, Afrika, Indien und Zentral-Asien verbreitet. *Arg. bruennichi* Scop. gehört Europa, Zentral- und Ost-Asien bis Japan an. Die Form *A. argentata* Fabr. ist amerikanisch, und *A. avara* Thor. lebt in Californien und Hawaii.

Argiope reinwardti (Dol.).

Als Synonyme dieser Art führe ich (nach E. Simon, in: Mitt. naturhist. Mus. Hamburg, 1905, p. 62) *Argiope trifasciata* (Dol.) und *Argiope doleschalli* Thor. hinzu. Was *trifasciata* Dol. anbetrifft, so

zeigen die beiden Abbildungen (Tweede Bijdrage, tab. 1 u. 15) keinen Unterschied, auch sagt Doleschall auf p. 31 seiner zweiten Abhandlung: „In gedaante, grootte en teekening mit *Epeira trifasciata* Dol. overeenkommende, doch fraaijer gekleurd"; und Thorell sagt (Ragni indomalesi, Vol. 1, p. 33): „*Argiope doleschalli* Thor., ossia *A. trifasciata* (Dol.), è probabilmente la stessa specie che *A. reinwardti* (Dol.)." *Argiope trifasciati* (Dol.) muß von *A. trifasciata* (Forsk.) 1776 wohl unterschieden werden, daher für erstere der Name *reinwardti* zu wählen ist.

Van Hasselt beschreibt (Midden Sumatra, 1892) eine *Argiope doleschalli var. sumatrana* und sagt: „Habitus generalis, forma et pictura abdominis ut in *trifasciata* Dol." und weiter unten „pedes ut in *varietate doleschalli* (Thor.), quarti paris subtus quasi fimbriatae, fere ut in figura *E. reinwardti* a Doleschallio data". Es kann also keinem Zweifel unterliegen, daß die vollzogene Vereinigung unbedingt nötig ist; die von van Hasselt beschriebene Varietät hieße dann *Argiope reinwardti var. sumatrana* van Hass.; sie scheint von *A. reinwardti* (Dol.) wenig abzuweichen.

1 ♀. Makassar.

Da für *reinwardti* und deren nächste Verwandte das Merkmal der 3 Streifen charakteristisch ist und konstant auftritt, müssen die im Folgenden genannten Spinnen unter Artnamen beschrieben werden, da für die ausgewachsene Form eine Zweistreifung typisch ist.

Argiope celebesiana n. sp.

(Taf. 9 Fig. 1, 2 u. 3.)

Von zwei Fundstellen am Pic von Bantaëng stammen eine größere Anzahl von *Argiope*-Formen; es sind verschiedene Altersstufen einer Art. Da in beiden Fällen die jungen und die alten Spinnen je untereinander gleich sind und alle am gleichen Berge in ungefähr gleicher Höhe gefangen worden sind, nehme ich als sicher an, daß die jungen Spinnen Junge der ausgewachsenen Art sind, wir also verschiedene Entwicklungsstufen der Art vor uns haben.

Junge von 3 mm Länge des Abdomens. Der Cephalothorax hat die Form wie bei den erwachsenen Spinnen, die hintern Mittelaugen sind im Verhältnis zu den andern größer als bei den erwachsenen Exemplaren. Der Cephalothorax ist grau bis bräunlich gefärbt; nach der Färbung sind Kopf- und Brustteil des Cephalothorax gut

unterscheidbar. Das Abdomen hat noch nicht die Form des Erwachsenen, ist eher länglicher, mit nur wenig hervortretenden Seitentuberkeln. Die Färbung des Abdomens ist von derjenigen der erwachsenen Exemplare sehr verschieden. Dem Rande der Abdomenseite entlang erstreckt sich ein gelblich-weißes Band, welches nur auf der vordern Seite in der Mitte geöffnet ist, die Mittelfläche ist dunkelbraun, sie ist in der Mitte des Abdomens wenig vor den Seitentuberkeln am breitesten, vorn sehr schmal und unbestimmt umgrenzt, hinter der breitern Fläche zieht sich von dem weißen Ringsband ausgehend in einigen länglichen Flächen ein schmales Band hin. Bei einem andern fast gleichgroßen Exemplar ist das Ringsband hinten unterbrochen, d. h. auf dem hintern Abdominalteil verschwunden; kurz hinter den Seitentuberkeln hat sich ein Querband gebildet. Von der in der Mitte gelegenen braunen Fläche gehen 2 Linien nach dem Außenrande, sie durchbrechen also das weiße Ringsband. Die vordere Hälfte wird größtenteils von einer weißen Fläche eingenommen, die in der Mitte eine kreuzförmige braune Figur zeigt. Die Ventralseite des Abdomens ist meist schwarz; dem Rande genähert finden sich weiße Längsfiguren, sie sind mehrfach ausgezackt und werden nach hinten schmäler. Das Sternum ist weiß.

Diese jungen Exemplare der celebensischen Spinne entsprechen fast genau der Beschreibung Thorell's der *Argiope pumila* Thor. von Sumatra, diese sind auch klein, doch heißt Thorell sie ausgewachsen. Ich nenne deshalb diese Altersstufe der *A. celebesiana* das Pumilastadium.

Größere Exemplare (von den beiden Fundorten am Pic von Bantaëng) von 6 mm Länge des Abdomens zeigen schon eine weit vorgeschrittenere Entwicklung der Zeichnung der Rückenfläche, auch ist die Form des Abdomens modifiziert. Die hintern Tuberkel treten stark hervor; dahinter ist das Abdomen bedeutend schmäler als vorn. Zwischen und hinter den Tuberkeln hat sich ein breites gebogenes weißes Band gebildet; der dahinter liegende Teil des Abdomens ist rein schwarz. Auf dem vordern Teil ist eine große Trapezfläche entstanden, deren vordere Seite nach innen gebogen ist; auf der Mitte der Seiten finden sich in der Zeichnung Einschnitte, die bei den verschiedenen Exemplaren verschieden tief eindringen; in der Mitte des weißen Trapezes zeigen sich ein oder zwei feine Querstriche. Zwischen dieser Fläche und dem hintern

gebogenen Band finden sich auf schwarzem Grunde 5 weiße Flecken von unbestimmter Form. Das Ganze entspricht der Abbildung von Pocock für *Argiope succincta* L. Koch (in: Abh. Senckenberg. naturf. Ges. Frankfurt, Vol. 23, tab. 25, fig. 7) und der Beschreibung von L. Koch (Arachn. Austr., Vol. 1, p. 35) sowie den Diagnosen für *A. versicolor* (Dol.) von Thorell (Ragni indomalesi, Vol. 1, p. 95). Daß *succincta* und *versicolor* die gleiche Art sind, hat schon Thorell festgestellt. In beiden Fällen sind die beschriebenen Formen bedeutend größer als die jungen Exemplare der *A. celebesiana*; ich bezeichne diese Altersstufe mit Versicolorstadium. Nahe verwandt mit *A. succincta* L. Koch von Borneo ist *Argiope minuta* Karsch aus Japan (s. die Abb. von Dönitz, in: Jap. Sp.).

Die ausgewachsene *Argiope celebesiana* liegt in 9 Exemplaren vor. Der Brustteil des Cephalothorax ist kreisrund. Cephalothorax und Beine sind rötlich. Das Abdomen ist vorn schmäler als der Cephalothorax, nimmt dann aber nach hinten schnell an Breite zu und ist auf der Höhe der Höcker doppelt so breit wie vorn; die Höcker sind als Fortsätze scharf abgegrenzt, sie sind von bräunlicher Farbe, während die dunklen Stellen am Abdomen sonst schwarz sind. Vorn findet sich eine gelbliche Trapezfläche, auf welcher die vordern Punkte des üblichen Punktetrapezes sichtbar sind, die hintern Punkte liegen dem Hinterrande der gelben Fläche an. Das hintere gelbliche Band ist gebogen und zeigt nach vorn gerichtet zwei Ecken. Die fünf hellen Punkte des Versicolorstadiums sind verschwunden.

Durch die von andern Inseln als Arten beschriebenen Entwicklungsstufen entsteht die neu beschriebene Art, welche durch ihre ausgeprägte Zweibändrigkeit in Gegensatz zu andern Formen tritt. Von *A. versicolor* schreibt Thorell: „trapezio in tres vittas vel saltem in duas diviso“; dies deutet verschiedene Möglichkeiten bei der Versicolorform an. Über *A. luzona* (Walck.) von den Philippinen schreibt E. Simon: „cette espèce ressemble par le faciès et la coloration aux *A. trifasciata* et *reinwardti* de Doleschall“; er erwähnt auch, wie *A. regalis* L. Koch (*aetherea* Walck.) aus Australien von diesem Typus abweicht.

8 ♀♀. Lokka, am Pic von Bantaëng, 1150 m.
6 ♀♀. Pic von Bantaëng, 800—1000 m.

Argiope celebesiana possoica n. var.

Zwischen dieser Spinne und der Art *celebesiana* zeigen sich Beziehungen, ähnlich wie zwischen *A. regalis* L. Koch und *A. picta*

L. Koch von Australien. Sie ist eine Varietät mit der Tendenz, die Streifen der Abdomenoberseite aufzulösen und einzelne Flecken zu bilden. So teilen sich bei *picta* die breiten Streifen, hingegen vereinigen sich dort die Punkte, die sich zwischen den breiten Streifen, finden, zu Linien. Bei der Varietät *possoica* ist die vordere Trapezfläche wie bei der Grundform, das hintere Band hingegen ist aufgelöst in zwei den Randhöckern anliegende Flecken; zwischen beiden, jedoch von jedem scharf getrennt, befindet sich ein kleiner Strich, der die alte Verbindung anzeigt; die Form entspricht nicht etwa einem Entwicklungsstadium der *celebesiana* und ist auch größer als die Jungen derselben. Die Grundfarbe des Abdomens ist ein helles Braun, die weißen Flächen sind schwarz umsäumt. Auf dem hintern zugespitzten Teil des Abdomens zeigen sich zwei dunkelgelbe gebogene Linien. Die Beine sind geringelt und zwar mit starkem Kontrast der Farben in Gelb und Braun, die braunen Ringe am Ende der Tibien sind stark behaart.

1 ♀. Posso-See.

Argiope aemula (Walck.).

Die Art ist eine typische Spinne des Indoaustralischen Archipels, sie ist zuerst von Celebes durch Walckenaer beschrieben worden. Sie variiert nach verschiedenen Fundorten nicht, sondern ist nach Anzahl und Ausdehnung der Querstriche der Abdomenoberseite konstant. Zwischen den hintern dunklen Strichen zeigen sich immer Verbindungen. Daß die Form auf ihrem großen Verbreitungsgebiet konstant auftritt, hat eine Analogie in der Art *Argiope trifasciata* (Forsk.), die sich über drei Kontinente ausbreitet und dabei auch in Form und Farbe konstant bleibt sowie auch *Argiope bruennichi* Scop. in Europa, Zentral-Asien und Japan.

Ich habe die Ansicht, daß *Argiope aemula* und *A. trifasciata* (Forsk.) einen ältern Typus der Gattung *Argiope* vertreten, was sich in der regelmäßigen Streifung des Abdomens zeigt; diese ist bei *A. trifasciata* (Forsk.) noch primitiver, auch die Körperform ursprünglicher, da das Abdomen fast kuglig und kreisrund ist. E. Simon gruppiert die asiatischen Formen der Gattung in zwei Serien und sagt, daß *aemula* (und deren nahe Verwandte) die beiden Serien verbindet — das will heißen, die beiden Serien von *A. aemula* ausgehen.

Die Art ist von Indien (Trivandrum, Nilgiri-Berge, Puna Ghats, aus Kandesch und Guzerat, Balsar), Ceylon (Trincomali), Nikobaren,

Birma (Tharawaddi, Rangun, Bhamo), Indochina, Nias, Labuan, Philippinen (Manila), Celebes (Kendari), Amboina und Australien bekannt.

Von Celebes finden sich Exemplare aus Kema, Tomohon, aus dem Uangkahulu-Tal, Mapane und vom Posso-See.

Argiope aemula nigripes Thor.

Der Cephalothorax ist dunkelbraun bis schwarz und dicht mit feinen weißen Härchen besetzt; die Beine sind schwarz. Die Färbung des Abdomens zeigt von derjenigen der gewöhnlichen *A. aemula* keinen bestimmten Unterschied, doch ist sie etwas kontrastreicher. Die als Arten beschriebenen *Epeira striata* Dol. und *Argiope magnifica* L. Koch sind identisch mit dieser Varietät (siehe darüber auch Thorell, Ragni di Selebes, p. 24).

Die Form *nigripes* ist schon aus Java, Celebes (Luwu) und Australien bekannt.

1 ♀. Djaladja, Zentral-Celebes.

1 ♀. Südost-Celebes.

Argiope catenulata (Dol.)

Die Form des Cephalothorax und des Abdomens ist, wie von Thorell beschrieben worden; Größe und Färbung der Beine wie von Thorell und van Hasselt (Midden-Sumatra), die Zeichnung des Abdomens wie von Thorell beschrieben; bei einem jungen Exemplar ist die Zeichnung viel ausgeprägter: vorn ist eine silberglänzende Fläche; von dieser ziehen auf jeder Seite und in der Mitte der Dorsalseite je ein weißes nach hinten schmäler werdendes Band hin, die äußern sind an drei Stellen durch quer verlaufende, mehr gelbliche, feine Bänder unterbrochen. Die silberglänzenden Flächen heben sich schön vom bräunlichen Untergrund ab. Dieses junge Exemplar hat hellbräunliche ungefleckte Beine. Ein großes Exemplar vom Posso-See hat golden bis rötlich schimmernde kleine Flecken zwischen gelben eingestreut.

2 ♀♀. Tomohon.

2 ♀♀. Soputan, bei 1200 m.

2 ♀♀. Posso-See.

Argiope catenulata ist schon aus Indien (Wagra Karur, Sunderbans), Ceylon (Peradenia), Birma (Tharawaddi, Mulmein), Siam, Nikobaren, Sumatra, Java und Celebes (Gorontalo) bekannt.

Argiope verecunda Thor.

Ein junges Exemplar gehört dieser Art an, was aus dem Vergleich mit der guten Abbildung Pocock's (in: Abh. Senckenberg. naturf. Ges. Frankfurt, Vol. 23, tab. 25) und der Beschreibung Thorell's (Ragni di Amboina) hervorgeht.

1 ♀. Posso-See.

Die Art ist bis jetzt von Batjan, Halmahera und Amboina bekannt; durch Auffinden eines Exemplars in Zentral-Celebes wird die Kenntnis der faunistischen Beziehungen dieses zu den erwähnten Inseln erweitert.

Argiope crenulata (Dol.).

Bei dieser Art ist das Streifenornament des Abdomens in eine große Anzahl geschlängelter und untereinander verbundener Linien zerfallen oder auch in Flecken und Punkte, wie Simon sagt, „des dessins vermiculés“.

Die Exemplare dieser Art entstammen Zentral- und Nord-Celebes.

4 ♀♀. Kema.
1 ♀. Buol.
1 ♀. Gorontalo.
1 ♀. Posso-See.
1 ♀. Kalaëna-Fluß.
1 ♀. Towuti-See.

Die Art ist sonst von Ternate und Amboina bekannt. Sehr nahe mit ihr verwandt sind *Arg. intricata* Simon von den Philippinen und *A. chrysorrhoea* L. Koch von den Palau-Inseln. Was *intricata* anbetrifft, so sagt Simon, daß sie sich durch ihr länglicheres Abdomen von *crenulata* unterscheidet, *crenulata* von der gleichen Größe ist hingegen zum Unterschied von ausgewachsenen Exemplaren auch länglich. Einzelne Exemplare von Celebes zeigen auch eine Ringelung der Beine. Die bessere Kenntnis der geographischen Verbreitung dieser Art könnte die Beziehungen der Philippinen zu den Molukken und Celebes erkennen lassen; die neuen Fundorte von Celebes, gerade im nördlichen, zentralen und östlichen Teil (Posso-See, Kalaëna-Fluß, Towuti-See), sind hingegen schon ein wertvoller Beitrag zur Aufklärung der faunistischen Beziehungen der Inseln zueinander.

Cyrtophoreae.

Cyrtophora Simon 1864.

Die Gattung schiebt sich zwischen *Argiope* und *Araneus* ein; sie kann von beiden nicht scharf getrennt werden. Nach E. Simon unterscheidet sie sich von beiden wesentlich durch die Bildung und Lage der Netze.

Die Art *citricola* Forsk. hat eine Verbreitung vom Mittelmeer und den Canarischen Inseln über Afrika (Kamerun, Kapland, Ost-Afrika), Madagaskar, Yemen, Indien, Ceylon, Singapore bis Australien (nach Simon). Wie bei vielen andern Arten mit starker Verbreitung, die nicht dem Tropengürtel folgt, zeigt es sich, daß die Art, die in Europa vorkommt, ihr Verbreitungsgebiet nach Indien erstreckt; nah verwandte Formen nehmen dann ihren Weg über den Indoaustralischen Archipel oder auch weiter nördlich über China nach Japan.

Außer *C. moluccensis* haben andere Arten eine große Verbreitung von Indien bis Australien, *exanthematica* (Dol.), *cylindroides* (Walck.), *cicatrosa* (Stol.); letztere führt nach gewissen Charakteren zu den amerikanischen Formen (*basilica* McCook, *porracea* C. Koch, *grammica* Simon) hinüber.

Cyrtophora moluccensis (Dol.).

Die Synonyme sind die von E. Simon (Hist. n. d. A., Vol. 1, p. 775 unten) und Thorell (Ragni di Amboina) genannten; dazu die Gattung *Euetria* Thorell 1887.

1 ♀. Lokka.

1 ♀. Zwischen Posso-See und Mapane.

Nach Thorell ist die Art auch in Gorontalo gefunden worden, verbreitet sich also über die ganze Insel. Sonst ist die Art gefunden in:

Indien (Trivandrum, Nilgiri-Berge), Ceylon (Kellar), Birma (Tharawaddi, Rangun, Mulmein), Labuan, Nias, Java, Celebes, Halmahera (Soa Konora, Patani, Galela, Oba, Tobelo), Batjan, Ternate, Amboina, Ceram (Wahai), Neuguinea (Katau, Dorei, Fly River, Insel Yule (= Lolo) und Bia Ata-Sund), Warrior-Insel, Kokos-Insel (Sue- und Bet-Inseln in der Torres-Straße, Australien (Bowen, Sidney), Neucaledonien und Fidschi-Inseln (Viti Lewu); sie müßte sicher auf

Sumatra und auch auf Borneo zu finden sein; deutlich ist hier der Weg der Form über die Torres-Straße.

Cyrtophora exanthematica (Dol.).

Ein junges und ein ausgewachsenes Exemplar lassen einige Altersunterschiede erkennen. Das Junge von 7,5 mm Länge des Abdomens stimmt mit der Beschreibung von Thorell (Ragni di Amboina) und mit der Abbildung von Doleschall (Tweede Bijdrage, tab. 11, fig. 4) überein. Das Abdomen ist nach hinten stark verschmälert, mit zwei konischen Endhöckern; am Vorderende sind schwach angedeutet zwei feine Höckerchen zu sehen, von welchen aus eine weißliche Linie nach hinten führt, diese beschreibt zuerst einen Bogen nach innen, in der Mitte des Abdomens einen ebensolchen kleinern und führt dann seitlich, dem zugespitzten Teil des Abdomens folgend (gegen das Ende mehr nach unten verschoben), bis zur Spitze des Endhöckers. Sonst zeigt das Abdomen bei dem jungen Exemplar auf gelbgrauer Grundfarbe zahlreiche bräunliche Punkte, die teilweise zu Längsreihen geordnet sind; auf der vordern Hälfte finden sich vier Punkte von Ovalform, welche zu einem vorn schmälern Viereck angeordnet sind. Auf der Bauchseite ist ein schwärzliches Feld zwischen Geschlechtsfeld und Spinnwarzen; die Gruppe der letztern ist schwarz umsäumt, mit einer seitlichen schwarzen Spitze; auf dem dahinterliegenden, noch ausgedehnten Körperteil, umsäumen bräunliche Linien ein rundliches Feld der Körpergrundfarbe.

Das ausgewachsene Exemplar zeigt ein mehr kugliges Abdomen von 12 mm Länge und 10 mm Breite, nach hinten ist es mehr abgerundet, ohne eigentlichen Schwanzteil, und mit zwei rundlichen Höckern versehen; vorn sind keine Höcker. Die weiße Längslinie ist nur noch am hintern Ende zu erkennen. Der erwachsenen Form sind viele braune Streifen eigen, welche rings um den Seitenrand des Abdomens angeordnet sind, diese ziehen von oben nach unten; ferner zeigen sich einige schmale braune Längslinien, die in der Körpermitte beginnen und nach hinten zu den Höckern führen. Die Unterseite des Abdomens läßt nur eine große Zahl von bräunlichen Wellenlinien erkennen, die in einem Bogen um die Region der Spinnwarzen herumziehen.

1 ♀. Tomohon.

1 ♀ juv. Mapane.

Die Art ist schon aus Birma (Tonghu), aus der Minahassa, von Java und Amboina bekannt.

Cyrptophora citricola Forsk. *var. minahassae n. var.*

Die Spinne erinnert auffällig an *C. citricola* Forsk. (*opuntiae* Duf.); das Abdomen erscheint hingegen bedeutend flacher und ist mit nur kleinen Höckern versehen. Es ist länglich, die Seiten sind gerundet. Die Dorsalseite des Abdomens ist flach, sie zeigt nur vorn leichte Wölbungen. Der Cephalothorax ist dunkelbraun bis schwarz, die Beine sind einheitlich sehr dunkel. Das Abdomen ist schwarz mit 3 Paar gleichgroßen gelben Flecken auf der hintern Hälfte; ein vorderes erstes Fleckenpaar ist unscheinbar. Die Färbung gleicht derjenigen der *citricola*, nur sind die Flecken bedeutend kleiner, besonders die vordern.

1 ♀. Tomohon.

Cycloseae.

Cyclosa Menge 1866.

Die Gattung ist über das Gebiet von Europa bis Polynesien. ganz Australien und Amerika verbreitet.

Cyclosa insulana (Costa).

Synonyme der Art sind:

Epeira insulana Costa 1834.
Epeira anseripes Walck. 1841.
Epeira trituberculata Luc. 1848.
Cyclosa melanura Simon 1877.
Cyclosa propinqua Simon 1882.

Die Grenzen, zwischen welchen Form und Färbung des Abdomens schwanken, sind sehr weite. 2 kleine Exemplare besitzen ein Abdomen von schmaler dachartiger, nach hinten zugespitzter Gestalt mit kleinen schwarzen Seitenhöckern; der ganze dorsale Teil ist hell silberglänzend. Ein anderes Exemplar hat die Form des Abdomens, wie von Dönitz (Japanische Spinnen, tab. 4, fig. 22) abgebildet, in der Mitte des Rückens zieht sich ein breites silbernes Band hin, von welchem wieder breite Bänder seitlich abzweigen, was noch an die oben genannten jungen Individuen erinnert; bei den meisten Exemplaren sind die Zeichnungen auf den Seiten schmal,

strichartig. Ein Exemplar stimmt fast genau mit der Dönitz'schen Abbildung überein, indem das mittlere Band eher schmal und goldfarben ist, die seitlichen Linien sind silbern, daneben finden sich schwarze Flecken. Abweichend sind 2 weitere Exemplare, bei welchen das Abdomen etwas abgeflacht und hinten sehr breit ist, mit stark entwickelten Seitenhöckern, doch mit ganz kurzem Mittelhöcker; das mittlere Band ist goldfarben, teilweise silbern umsäumt.

Es finden sich so die verschiedensten Formen, die doch alle derselben Art zugehörig sind. E. Strand bezeichnet die Spinne auch als eine „höchst variierende und oft als neu beschriebene".

Die in den Japanischen Spinnen beschriebene *Cyclosa argenteo-alba* (und wohl noch andere) müßte vielleicht auch mit *insulana* vereinigt werden, denn *argenteo-alba* ist kleiner als *insulana*, also möglicherweise jung. Einige Exemplare von *Cyclosa trilobata* Urquh. von Neuseeland, die ich vor mir habe, variieren auch bedeutend, doch sind alle viel größer als die celebensischen Formen und meist durch einen sehr starken mittlern Fortsatz charakterisiert.

20 ♀♀. Tomohon.

Die Art hat eine sehr große Verbreitung: Mittelmeergebiet, Canarische Inseln, Yemen, Somali-Halbinsel (Gudda-Fluß, Arussi, Galla), Indien, Birma, Pinang, Singapore, Nias, Sumatra, Java, Borneo, Philippinen (Basilan, Malamoi), Japan (Saga), Celebes (Kendari), Amboina, Neuguinea, Insel Soron und Andai, Australien (Kap York).

Araneae.

Araneus Clerck 1757.

Nach Simon sind etwa 800 Arten unter diesem Gattungsnamen, resp. *Epeira*, beschrieben worden, doch sind viele synonym zueinander; andere gehören verschiedenen Gattungen an. Die genaue Bestimmung und Vereinigung von Synonymen ist hier um so nötiger, als durch die ausgedehnte Verbreitung vieler Formen geographische Vergleiche nahegelegt werden. Die Gattung findet sich überall.

Araneus mitificus Simon.

Cephalothorax und Beine sind braun, letztere geringelt, die erste Hälfte der Tibien und fast die ganzen Metatarsen zeigen eine hellbräunliche Farbe. Das Basalglied der Beine ist auf der Unterseite grau, auch das Brustbein ist grau; dieses zeigt einige un-

regelmäßige gelbe Streifen. Das Abdomen ist kuglig; es zeigt auf grauweißer Fläche über die ganze vordere Hälfte, dem Rande entlang, ausgedehnt ein breites schwarzes Band; auf der hintern Hälfte ziehen drei feine schwarze Linien über das Abdomen. Am hintersten Rande des Abdomens zeigen sich, von oben gerade noch zu sehen, ein Paar kleiner schwarzer Höckerchen mit einer weißen Umsäumung. Die Ventralseite ist etwas dunkler; zwischen Geschlechtsfeld und Spinnwarzen dehnt sich ein helles Feld aus; seitlich neben den Spinnwarzen ist ein kurzer weißer Strich und daran anliegend eine kleine dunkle Fläche zu sehen.

Länge des Cephalothorax	4,4 mm
Länge des Abdomens	8,5
Breite des Abdomens	8

Die Färbung des Abdomens variiert vielfach, doch scheint das vordere dunkle Band immer ausgebildet zu sein, wenn auch von verschiedener Breite. Der dunkle Flecken hinter dem Bogen, wie ihn Workman abbildet (Malaysian spiders, 39), ist bei diesem Exemplar gar nicht angedeutet, sondern die Färbung ist wie von Workman für *Araneus postilenus* (l. c. 38) abgebildet; es fehlen hingegen der celebensischen Spinne auch die bei beiden Formen verzeichneten Flecken am hintern Rande des Abdomens. Das von Dönitz (Japanische Spinnen, tab. 4, fig. 20) abgebildete Exemplar von *mitificus* zeigt jene Flecken in Auflösung und gleicht der celebensischen Form am meisten.

A. postilenus ist ein Synonym zu *mitificus*, siehe darüber auch Thorell (Spiders of Burma, p. 178). Es scheinen kleinere Exemplare am Abdomen mehr Zeichnungscharaktere aufzuweisen, so daß das celebensische Exemplar wegen seiner besondern Größe hell ist. Da es sich um ein sicher ausgewachsenes Exemplar handelt, ist es von Interesse festzustellen, daß die Ausbildung der Vulva mit der Darstellung von Bösenberg (Jap. Sp., tab. 11, fig. 207) größtenteils übereinstimmt.

1 ♀. Posso-See.

Die Art ist bekannt aus Rangun, Birma (Tenasserim), Cambodja, Singapore, Java, Celebes, Amboina, Neuguinea (Insel Soron), Japan (Kompira).

Araneus theisi (Walck.).

(Taf. 9 Fig. 7.)

Die Art ist für das Studium der geographischen Verbreitung sehr wichtig, daher von besonderm Wert, ihre nächstverwandten

Formen in Betracht zu ziehen und genau zu vergleichen. Die Spinne ist nahe verwandt mit der Mittelmeerform *Araneus adianthus* (Walck.). In den Japanischen Spinnen (in: Abh. Senckenberg. naturf. Ges. Frankfurt, Vol. 30) wurde eine Varietät unter dem Namen *adianthus japonicus* beschrieben; sie zeigt mit der Mittelmeerform verglichen außer der bedeutenderen Größe einige eigene Charaktere, wie sie von E. Strand geschildert worden sind. Die Verwandtschaft der *theisi* zur Mittelmeerform ist eine ähnliche, doch ist sie von der japanischen Spinne etwas verschieden. Die *adianthus*-Form des Mittelmeergebiets muß als Stammform aufgefaßt werden. Ich habe zum Vergleich Exemplare der Stammform aus Italien, vom Nemi-See im Albaner-Gebirge, vor mir, und von der *theisi*-Form ein ausgewachsenes celebensisches Exemplar und etwa 100 Exemplare aus Jaluit (Marshall-Inseln); dazu 10 japanische Exemplare der Varietät *japonicus* (aus der Sammlung der Senckenberg. naturf. Gesellschaft in Frankfurt). Das ausgewachsene celebensische Exemplar stimmt genau mit einigen von den Marshall-Inseln überein, andere der letztern sind besonders dunkel gefärbt oder auch einige sehr blaß. Die japanische Varietät ist dadurch charakterisiert, daß auf der Bauchseite des Abdomens immer breite gelbe Bänder vorhanden sind, diese sind nicht zuweilen in Flecken aufgelöst; dies erinnert an die Konstanz des Auftretens dieser Bänder bei der europäischen *adianthus*. Die Dorsalseite des Abdomens der japanischen Exemplare ist gegen die Seiten des hellern mittlern Bandes dunkelgrau mit schmalen schwarzen Querstrichen; schwarze Lappen sind nur zuweilen als 1. Paar vorn vorhanden, aber nie in einer Reihe wie bei den echten *theisi*-Formen und wie von Bösenberg für *A. scyllus* (Karsch) abgebildet (Jap. Sp., tab. 11, fig. 220). Diese schwarzen Lappen entstehen durch Auflösung eines schwarzen gezackten Bandes bei der Stammform *adianthus*, die Formen des Indoaustralischen Archipels bis Polynesien haben also dieses Merkmal im Gegensatz zu den japanischen (*var. japonicus*) besser bewahrt. Einige Exemplare von den Marshall-Inseln sind von den japanischen (*var. japonicus*) wenig verschieden.

Die in den Japanischen Spinnen beschriebenen *Araneus scyllus* (Karsch) und *A. scylloides* Bös. et Str. sind synonym zu *Araneus theisi* (Walck.). Daß die Färbung stark variiert, wird angegeben; als charakteristisch wird für *scyllus* genannt, daß seitlich vor und seitlich neben den Spinnwarzen sich gelbe Flecken vorfinden; dieses Merkmal tritt zu *theisi* in keinen Gegensatz; das vordere Fleckenpaar kann sich hier verbinden, bleibt meist aber getrennt. Der

Epigynenstachel kann gewiß nicht zur Artunterscheidung gebraucht werden, da er nach dem Alter, auch individuell, vielfach variiert, gestreckt oder gebogen sein kann, bei derselben Art. Ein ausgewachsenes männliches Exemplar von den Marshall-Inseln zeigt zum Vergleich mit den japanischen Formen (*scyllus* und *scylloides*) folgende Bedornung einiger Beinglieder: Die Tibien des 2. Paares tragen eine große Zahl von teilweise zerstreut liegenden Stacheln, die Femora des 2. Paares zeigen unten eine Reihe von 10 Stacheln, welche gegen das äußere Ende dichter stehen. An den Coxen des 1. Paares ist ebenfalls ein stumpfer chitinöser Höcker vorhanden, die Coxen des 4. Paares zeigen hinten eine chitinöse Leiste, entsprechend dem für *scylloides* geschilderten Fortsatz, diese ist etwas kleiner als für *scylloides* abgebildet.

Es werden also *A. scyllus* und *scylloides* zu den Synonymen von *A. theisi* (Walck.) gezählt, *A. adianthus japonicus* als eine nahverwandte Varietät betrachtet; weitere Synonyme siehe bei Thorell (Ragni indomalesi, Vol. 1, p. 150).

Statt genauer Beschreibung der Zeichnung der Oberseite gebe ich eine Abbildung; hervorzuheben ist die ausgeprägte Zeichnung des Cephalothorax, welcher hinter den mittlern Augen eine bräunliche Fläche zeigt, an welche sich nach hinten eine Yförmige Figur anschließt; die Seiten zeigen ein dunkelbraunes Band, hinten an der breitesten Stelle des Cephalothorax bleibt ein heller Saum frei. Im Gegensatz zu den Exemplaren von den Marshall-Inseln zeigt die Form von Celebes scharf ausgeprägte Fleckung der Beine. Das Brustbein ist dunkelbraun mit einem kurzen hellen Längsstrich in der Mitte. Zwischen Geschlechtsfeld und Spinnwarzen dehnt sich ein dunkelbraunes Feld aus, mit 2 großen weißen Flecken am Rande in der Mitte des Abdomens, welche nach vorn strichartig verlängert sind; neben den Spinnwarzen finden sich 2 Paar weiße Flecken. Diese Zeichnung der Abdomenunterseite ist bei den Exemplaren von Jaluit dieselbe, nur daß sie zuweilen wegen dem dunklern Grundton des Abdomens weniger hervortritt.

Über die Ausbildung der Epigyne muß noch Folgendes bemerkt werden: Während bei fast allen Exemplaren von den Marshall-Inseln der von der Vulva nach hinten gerichtete Haken (crochet bei Simon) den basalen Teil ganz überdeckt und weit überragt, ist derselbe beim celebensischen Exemplar kurz und muldenförmig; bei einem sehr jungen Exemplar von den Marshall-Inseln zeigt sich der Haken als erste Bildung als ein von der Körperfläche leicht abstehender Lappen.

Das Verbreitungsgebiet der Art *Araneus theisi* (Walck.) ist folgendes:

Madagaskar, Indien (Egatpur, Calcutta), Ceylon, Birma (Rangun, Tharrawaddy, Mulmein, Minla, Tenasserim), Cambodja, Singapore, Nias, Sumatra (Limun), Java (Tjibodas), Celebes (Makassar, Kendari, Gorontalo?, Minahassa), Ternate, Halmahera (Patani, Galela), Japan (Osaka, Saga, Nord-Japan), Guam, Amboina, Neuguinea (Katau, Hatam, Hall Sund, Yule- [Roro-] Insel), Aru-Inseln (Wokan), Insel Percy, Australien (H. J. York, Port Mackay (Bowen), Fidschi-Inseln (Ovalau, Matuku), Tonga-Inseln, Samoa (Upolu), Cook-Archipel (Rarotonga), Insel Gambier, Marshall-Inseln (Jaluit), Californien.

1 ♀. Paloppo.

3 ♂♂, ♀♀ juv. Makassar.

Araneus dehaani (Dol.).

Ein großes Exemplar dieser Art ist fast einheitlich schwarz; zwei kleinere sind von bräunlicher Farbe, bei diesen sind die Höcker des Abdomens stark und zugespitzt.

Die Art verbreitet sich über Indien, Ceylon, Birma, Nias, Sumatra, Borneo (Sarawak), Celebes (Gorontalo, Kendari), Amboina, Neuguinea (Insel Yule) und Aru-Inseln (Wokan).

1 ♀. Djaladja.

2 ♀♀. Mapane.

Araneus nauticus L. Koch.

Epeira pullata Thorell ist Synonym zu dieser Art. Ein kleineres Exemplar zeigt auf dem Abdomen eine langgestreckte kreuzförmige Figur, wie von Dönitz (Jap. Sp., tab. 4, fig. 25) abgebildet; das japanische Exemplar ist nach den Maßangaben auch ein jüngeres, wurde aber unter dem Namen *A. koratsensis* vorläufig beschrieben, doch erwähnt E. Strand die Möglichkeit, daß die Form mit *nauticus* identisch sei. Der Seitenrand des Abdomens wird bei dem kleinern Exemplar von einem hellen Band eingenommen, auf dieses folgt nach unten eine Reihe schwarzer Wellenlinien. Ein großes Exemplar stimmt in der Zeichnung des Abdomens mehr mit der Abbildung von Bösenberg (Jap. Sp., tab. 11, fig. 204) überein, das Geschlechtsfeld ist, wie daselbst in fig. 197 dargestellt. Die Form des Abdomens ist herzförmig, wie von Pocock (Fauna of British India, Arachnida, p. 228) beschrieben, bei jüngern Exemplaren mehr länglich.

Die Art ist bekannt aus Somaliland, Indien (Kandesh, Darjiling),

Birma, Siam, Sumatra, Celebes (Kendari und Makassar), Amboina, Japan (Saga, Kompira, Korats, Osaka).

2 ♀♀. Tomohon.

E. SIMON nennt für *nauticus* als weitere Fundgebiete West-Afrika, Zentralamerika und tropisches Südamerika.

Araneus lugubris (WALCK.).

E. SIMON nennt (Hist. nat. d. Ar., Vol. 1, p. 828) *Epeira punctigera* DOL., *indagatrix* L. KOCH, *vatia* und *ephippiata* THORELL Synonyme zu *Araneus lugubris* (WALCK.); ferner *Epeira hispida* DOL., *rumpfi* THOR., *rufofemorata* SIMON Synonyme zu *Araneus decens* THOR., dann *Epeira pullata* THOR. synonym zu *Araneus nauticus* L. KOCH (der oben beschriebenen Art). Es scheint nicht möglich, die 3 Typen *lugubris*, *decens* und *nauticus* auseinander zu halten, sie werden von den Autoren als sehr nahe verwandt bezeichnet und die Trennung als zweifelhaft hingestellt; aus den Diagnosen von THORELL resultieren kleine Zeichnungsunterschiede des Abdomens, nun zeigen einige Exemplare von Celebes alle diese Formen mit Übergängen, indem bei dunklern Formen ein Merkmal mehr hervortritt, das bei hellern nur angedeutet ist.

Das Verbreitungsgebiet von *lugubris* und *decens* ist das tropische Asien, der Indoaustralische Archipel, Australien und Polynesien.

Im Folgenden die Funde von Celebes:

1 ♀. Mapane. Dasselbe zeigt genau die Färbung des Abdomens wie von THORELL für *vatia* ♂ beschrieben; das nachfolgend genannte Männchen ist sehr dunkel gefärbt, zeigt aber im Schema die gleichen Merkmale.

1 ♂. Mapane.

2 ♀♀. Tomohon. Sie nähern sich dem *nauticus*-Typus; die Zeichnung der Rückenfläche ist weniger markant, dagegen ein Band feiner dunkler Linien auf den Seiten charakteristisch.

1 ♂. Karowa. Wie das Männchen von Mapane, nur heller.

1 ♀. Mapane. Von bedeutender Größe (Ceph. 8 mm, Abd. 11 mm), ist allgemein dunkel gefärbt und zeigt deutlich die in den japanischen Spinnen für *punctiger* DOL. genannten weißen Borsten.

1 ♀. Mapane. Cephalothorax und Beine sehr dunkel.

Das Verbreitungsgebiet der unter *punctiger* (*vatia*) bekannten Formen ist: Mauritius, Indien, Ceylon, Birma, Andamanen, Singapore, Japan (Saga, Kompira), Sumatra, Java, Borneo (Sarawak),

Celebes (Kendari), Halmahera (Soa Konora), Amboina, Neuguinea, Aru-Inseln (Wokan), Australien (Port Mackay, Bowen, H. J. York), Nordamerika?

Die Gruppe nächstverwandter oder identischer Formen ist folgende:

1807. *Aranea lugubris* Walck.
1857. *Epeira punctigera* Dol.
1857. „ *manipa* Dol.
1859. „ *hispida* Dol.
1863. „ *triangula* Keys.
1871. „ *indagatrix* L. Koch.
1871. „ *nauticus* L. Koch.
1877. „ *pfeifferae* Thor.
1877. „ *ferruginea* Thor.
1877. „ *decens* Thor.
1877. „ *vatia* Thor.
1877. „ *pullata* Thor.
1878. „ *rumpfi* Thor.
1879. „ *enucleata* Karsch
1881. „ *ephippiata* Thor.
1884. „ *rufofemorata* Simon.
1887. „ *albertisi* Thor.
1890. „ *soronis* Thor.
1890. „ *prospiciens* Thor.

Wenn im Folgenden eine Reihe von *Araneus*-Formen unter neuen Artnamen beschrieben werden, so geschieht dies nach genauer Durchsicht der Literatur, indem es nicht möglich war, diese Formen mit schon bekannten Arten in Beziehung zu bringen; wenn auch die vielen Beschreibungen von Thorell in den „Studi sui ragni malesi e papuani“ wegen des Fehlens jeglicher Abbildung und wegen meist mangelhafter Vergleichung der Arten einer Gattung untereinander eine Identifizierung sehr erschweren, so glaube ich doch, daß von den folgenden Formen keine schon beschrieben sein wird. Einige der Arten hat Herr E. Simon in Paris einer Untersuchung unterzogen und als ihm unbekannt bezeichnet.

Araneus flavopunctatus n. sp.

Das charakteristische Merkmal der Spinne ist die Färbung des Abdomens, besonders der Rückenseite desselben. Der Cephalothorax ist dunkelrotbraun bis schwarz in seinen hintern Partien, das Sternum ist ebenfalls dunkel. Die Beine sind rotbraun, die einzelnen Glieder werden nach außen dunkler. Das Abdomen ist von breit kugliger

Gestalt, dorsal wenig abgeflacht. Über die Wölbung der vordern Seite zieht ein breites schwarzes Band, die Fläche vor und unterhalb dieses Bandes ist gleichmäßig gelb punktiert, die hintere übrige Fläche des Abdomens hingegen von gelben kreisrunden Fleckchen in bestimmter Anordnung bedeckt; die gelben Flecken sind in Längsreihen angeordnet, welche nach hinten etwas zusammenneigen. Von dem vordern Paar der 4 schwarzen Siegel bilden zwei Reihen von je 3 gelben Punkten eine Winkelfigur; zwischen den 2 Siegelpaaren bilden 6 in zwei Parallelreihen gruppierte gelbe Flecken eine mittlere Figur. Die gelben Flecken sind alle gleichgroß, und werden nur am Rande des Abdomens unscheinbarer. Die Ventralseite ist an den Seiten gelb und braun gestrichelt; etwas vor den Spinnwarzen findet sich ein Paar gelber Flecken, die etwas größer sind als die Flecken der Dorsalseite. Zwischen Geschlechtsfeld und Spinnwarzen dehnt sich eine braune Fläche aus, welche vor dem gelben Fleckenpaar Bänder von gleicher Farbe nach den Seiten aussendet, hinter den gelben Flecken beginnen ähnliche, aber schmälere dunkle Bänder.

1 ♀. Mapane.

Araneus celebensis n. sp.

(Taf. 9, Fig. 6.)

Die Spinne ist durch Form und Färbung des Abdomens gut charakterisiert. Der Cephalothorax ist in seinem Kopfteil rötlich braun, hinten grau; ein schmales dunkles Längsband durchzieht die Mitte, breite schwarze Säume fassen den Brustteil am Rande ein. Das Sternum ist bräunlich und zeigt vorn zwei hellere Regionen. Die Beine sind vielfach gelb, rotbraun und schwarz gefleckt; die Enden der Femora zeigen dunkle Ringe.

Das Abdomen zeigt Lateralhöcker, die als verhornte Spitzen nach oben ragen; zwischen denselben zieht eine leichte Kante hin, welche somit das Abdomen in eine vordere und hintere Hälfte teilt, der vordere Teil ist weniger umfangreich als der hintere. Auf der Kante zwischen den bräunlichen Höckern zieht eine feine dunkle Linie hin, welche in der Mitte des Körpers eine schmale, aber tiefe Einbuchtung nach vorn macht; in den so gebildeten Ecken liegen die vordern Punkte des Siegelvierecks. Die Fläche des Abdomens ist vor diesem Querstrich schwärzlich, nach dem Rande zu heller, und zeigt einige gelbliche Punkte nahe dem Rande. Die hintere

Hälfte des Abdomens ist graubraun, mit einer scharf umgrenzten dunkelbraunen Figur; dieselbe beginnt am Hinterende des Abdomens als breites Längsband, verbreitert sich dann zu einem Querband, dessen gerade vordere Abgrenzung dem hintern Paar des Punktevierecks anliegt; die ganze Figur ist also von breit ypsilonförmiger Gestalt. Die Ventralseite des Abdomens läßt zwischen Geschlechtsfeld und Spinnwarzen einige dunkle Flecken erkennen, seitlich davon ist ein weißliches Längsband schwach angedeutet; zu beiden Seiten der Spinnwarzen findet sich je ein dunkler Flecken. An den Seiten des Abdomens lassen sich drei verschieden lange, von vorn oben nach hinten unten gerichtete, Punktreihen erkennen. Die Vulva zeigt einen sehr langen kräftigen Haken; sie besteht sonst einfach aus zwei nach innen gewölbten Lamellen, die sich zum Haken zuspitzen, diesen durch Einfaltung bilden.

1 ♀. Larga, südlich vom Posso-See, unterhalb Patiro Rano, 900 m am Takalekadjo-Gebirge.

Eine männliche Spinne gehört zu dieser Art, doch ist die Figur des Abdomens nicht charakteristisch ausgebildet, aber im Umriß angedeutet.

1 ♂. Landschaft südlich vom Posso-See bei 600 m.

Araneus bantaëngi n. sp.

Die Spinne ist mit der vorerwähnten *A. celebensis*, nach Körperform und teilweise nach der Zeichnung, nahe verwandt und hat vielleicht derselben gegenüber Varietätscharakter; es fehlt hingegen die für jene (zum mindesten im Umriß) so scharf ausgeprägte Zeichnung der hintern Abdomenhälfte. Cephalothorax und Beine sind wie bei *celebensis*, doch ist die Zeichnung noch schärfer ausgeprägt. Von den starken und eher breiten Lateralhöckern des Abdomens führt ein dunkles Band der Mitte zu, welches auf der Mittellinie des Körpers nach vorn gebogen und dann geöffnet ist; nach hinten wird das dunkle Band von einem weißen Band umsäumt, dieses greift um die Lateralhöcker herum und dehnt sich ein kleines Stück nach vorn und innen aus und bildet somit einen Winkel um den Höcker. Nahe dem Vorderrande, der Wölbung des Abdomens aufliegend, ist eine winkelförmige weiße Figur. Die Unterseite des Abdomens und die Seiten sind wie bei *A. celebensis* gefärbt. Die Vulva ist ausgebildet wie bei voriger; die Größe der Spinne ist dieselbe.

1 ♀. Pic von Bantaëng, bei 1500 m.
1 ♀. Lokka, am Pic von Bantaëng, bei 1300 m.
Bei letzterm Exemplar fehlt die weiße Umsäumung der dunklen Vorderpartie des Abdomens, sonst stimmen die beiden Exemplare genau überein.

Araneus minahassae n. sp.

Die Spinne gehört einem von dem der vorhergehenden durchaus verschiedenen Typus an. Der Cephalothorax ist breiter, der cephale Teil und die Cheliceren sind rotbraun gefärbt, der hintere Teil ist dunkler, der ganze Cephalothorax ist stark behaart; das Sternum ist dunkelbraun. Die Beine sind einheitlich braun gefärbt. Das Abdomen zeigt 3 starke Höcker, 2 laterale und 1 am Ende des Körpers, direkt über den Spinnwarzen, und zwar so, daß das Hinterende des Abdomens durch eine vertikal stehende mehr oder weniger scharfe Kante abgeschlossen wird. Die Dorsalseite des Abdomens ist gelb; über die ganze Fläche führt ein dunkles Längsband, welches auf der Höhe der Lateralhöcker je eine feine Querlinie aussendet; weiter hinten sind 2 Paare kurzer nach hinten gebogener Linien. Die Seiten des Abdomens werden von einer dunklen Fläche eingenommen, welche in scharfer Kante von schwarzer Farbe nach oben abgegrenzt ist, nach unten hingegen langsam verschwindet; die schwarze Umgrenzung beginnt zu vorderst am Abdomen, führt dann parallel mit der Rückenfläche nach hinten und biegt dort in stumpfem Winkel nach unten ab. Die Ventralseite des Abdomens wird von einem schwarzen Längsfeld eingenommen, welchem in der Mitte 2 gelbe Flecken anliegen.

1 ♀. Lokon-Gipfel.

Ein weiteres Exemplar dieser Art vom gleichen Fundort ist sehr dunkel gefärbt. Cephalothorax und Beine sind dunkler als bei der vorgenannten Form. Die Dorsalseite des Abdomens ist braun bis schwarz, nach vorn leicht gelb gesprenkelt und am Rande von einem schmalen gelben Saum eingefaßt; der Mittellinie entlang läuft ein schwarzes Band; es ist also die gelbe hell leuchtende Fläche des erstgenannten Exemplars bei diesem verdunkelt. Auch die Seiten und die Ventralfläche sind dunkler.

1 ♀. Lokon-Gipfel.

Araneus nigroflavornatus n. sp.

Der Cephalothorax ist hinten hell, nach vorn gebräunt. Das Abdomen hat eine längliche Form, ist rings abgerundet, also ohne Höcker oder Kanten. Der vordere Teil desselben ist dunkelbraun; in diese Fläche ragt von der Oberseite ein helles Dreieck hinein. Seitlich zieht sich auf der Rückenfläche jederseits ein schwarzer Saum entlang, welcher nach außen von einem gelben Band umsäumt ist, letzteres geht langsam in die Farbe der Abdomenseiten über. Auf der Rückenfläche zeigen sich einige Querstreifen und ein schmaler Längsstreif schwach angedeutet. Die Ventralseite ist ohne charakteristische Färbung.

1 ♀. Makassar.

Gasteracantheae.

Gasteracantha Sund. 1833.

Die Zahl der zur Gattung *Gasteracantha* gehörenden Spinnen dieser Sammlung beträgt etwa 100; sie stammen von den verschiedensten Gegenden der Insel. Um die verschiedenen Formen den vielen schon beschriebenen zuzuteilen oder als noch unbeschrieben zu erkennen, schien es unerläßlich, vorerst einen Vergleich aller bekannten Formen des Archipels anzustellen und auch die Verbreitungsgebiete derselben zu bestimmen. Da die Hauptausbreitung der Gattung sich über Süd-Asien und den Indoaustralischen Archipel erstreckt, einige sich bis Afrika und Madagaskar verbreiten, in Amerika aber die Zahl der beschriebenen Arten eine relativ geringere ist, so versuchte ich alles zu sammeln, was überhaupt unter dem Gattungsnamen *Gasteracantha* bekannt geworden ist (irrtümlicherweise der Gattung zugeteilte Formen wurden nicht miterwähnt); es ergab sich so die Zahl von etwa 200 Arten. Im Folgenden sind die beschriebenen Arten nach den Fundgebieten zusammengestellt.

Indien und übriges kontinentales Asien.

G. arcuata (Fabr.). Siam (Patalung, Kelantau), Cambodja, Malakka.
— *helva* Blackw. = *praetextra* Dol. Indien.
— *fornicata* (Fabr.). Pulo Pinang.
— *fornicata jalorensis* Simon. Jalor (Bukit Besar, Siam).
— *globulata* (Walck.). Malakka.
— *sororna* Butl. Madras.

G. horrens THOR. Assam, Sikkim.
— *dicallina* BUTL. Siam (Pachebon).
— *mengei* KEYS. Malakka, Singapore.
— *geminata* (FABR.). Madras.
— *kuhli* C. KOCH. Birma (Aswon), Siam (Pachebon).
— *leucomelas* (DOL.). Rangun, Birma, Pulo Pinang, Siam (Jalor, Raman), Cochinchina.
— *parvula* THOR. Singapore.
— *canningensis* STOL. Calcutta (Pt. Canning).
— *mammosa* C. KOCH. Madras.
— *guttata* THOR. Malakka.
— *brevispina* (DOL.). Indien, Pulo Pinang, Birma (Palon); Malakka, Singapore.
— *hasselti* C. KOCH. Indien, Siam (Jalor-Bukit Besar, Kelantau-Kuala Aring), Birma (Tharawaddy, Rangun, Tonghu), Cambodja, Pulo Pinang.
— *dalyi* POC. Indien.
— *diadesmia* THOR. Birma (Palon, Tharawaddy), Pulo Pinang, Siam.
— *propinqua* CAMBR. Cambodja.
— *frontata* BLACK. Indien, Birma (Palon, Tharawaddy), Siam, Cochinchina.
— *irradiata* (WALCK.). Cochinchina, Corea.
— *observatrix* CAMBR. Pratas-Insel (Chines. See).
— *perakensis* SIMON. Perak (Ulu Selama), Siam (Kelantau-Kuala Aring).
— *annamita* SIMON. Siam (Jalor, Ramau).
— *pavesi* CAMBR. Hinterindien (Laos).
— *consanguinea* BUTL. China.
— *unguifera* SIMON. Himalaja (900 m).
— *doriae* SIMON. Singapore.
— *sector* (FORSK.). Arabien.
— *annulipes* GIEBEL. Siam.

Ceylon.

G. arcuata (FABR.).
— *fornicata* (FABR.).
— *clavatrix* (WALCK.). Südost-Ceylon.
— *remifera* BUTL.
— *geminata* (FABR.). Zentral-Ceylon.
— *mammosa* C. L. KOCH.
— *rimata* CAMBR.

Sumatra sowie Andamanen, Nikobaren und Nias.

G. vittata THOR. (Fort de Kock, Sipoholon).
— *arcuata* (FABR.) (Fort de Kock, Sungei bulu, Babatu, Padang), Nias.
— *curvicauda* (VAUTH.).
— *praetextata* DOL. = *helva* BL.
— *beccari* THOR. (Bowen Rawas).

G. globulata (Walck.).
— *blackwalli* Keys. (Silago, Lebong, Redjang).
— *lepelletieri* Guérin (Fort de Kock).
— *hepatica* L. Koch.
— *fornicata* (Fabr.) (Manindjan, Paningahan).
— *bubula* Thor.
— *sumatrana* Butl. (Fort de Kock).
— *mengei* Keys. (Padang).
— *hasselti* C. Koch (Sungei bulu, Ajer mancior, Lebong, Redjang, Padang, Fort de Kock), Nikobaren.
— *leucomelas* (Dol.) (Sungei bulu), Andamanen, Nikobaren.
— *lygaena* (Walck.).
— *brevispina* (Dol.) (Sipoholon, Singalan, Fort de Kock), Bedar Alam, Muara Labu), Andamanen, Nikobaren, Bodjo-Insel (Batugruppe), Nias.
— *diadesmia* Thor. (Sumatra = 0), Andamanen, Nikobaren.
— *cuspidata* C. Koch (Sipoholon, Edi).
— *montana* Thor. (Singalang, Lubu Selassi).
— *pictospina* v. Hass. (Klumpang).
— *bouchardi* Simon (Babatu).
— *marsdeni* Simon (Delhi).
— *formosa* v. Hass.

Java.

G. vittata Thor. (Tjibodas).
— *arcuata* (Fabr.).
— *curvicauda* (Vauth.).
— *praetextata* Dol. = *helva* Blackw.
— *fornicata* Fabr. (Buitenzorg).
— *globulata* (Walck.).
— *hepatica* L. Koch.
— *centrum* (Dol.) (Zentral-Java).
— *nebulosa* Butl.
— *hasselti* C. Koch (Buitenzorg).
— *cuspidata* C. Koch (Tjibodas).
— *leucomelas* (Dol.) (Garut).
— *roseolimbata* (Dol.).
— *mediofusca* (Dol.).
— *lygaena* (Walck.).

Borneo.

G. arcuata (Fabr.) (Sarawak, Baram-Fluß).
— *curvicauda* (Vauth.).
— *vittata* Thor.
— *fornicata* Fabr. (Sarawak, Kinibalu).
— *blackwalli* Keys.
— *mengei* Keys.

G. *doriae* SIMON (Sarawak).
— *flebilis* CAMBR. (Sarawak).
— *harpax* CAMBR. (Sarawak).
— *vittula* (Kinibalu).

Celebes.

G. *arcuata* (FABR.).
— *clavatrix* (WALCK.) (Minahassa, Menado, Kendari).
— *claveata* CAMBR.
— *beccari* THOR. (Kendari).
— *butleri* THOR. (Kendari).
— *kochi* BUTL. (Lokka).
— *tondanae* POC. (Tondano, Minahassa).
— *eurygaster* THOR. (Gorontalo).
— *brevispina* (DOL.).

Philippinen.

G. *vittata* THOR.
— *panisicca* BUTL.
— *nigrisparsa* BUTL.
— *hecate* (WALCK.) Luzon.
— *falcifera* C. KOCH (Manila).
— *annulipes* C. KOCH (Manila).
— *mammeata* THOR. (Manila).
— *recurva* SIMON (Manila).
— *scoparia* SIMON. Laguna.

— *roseolimbata* (DOL.). Pratas-Insel (Chines. Meer).

Molukken.

G. *mammeata* THOR. Amboina.
— *praetextata* DOL. Amboina.
— *sturi* (DOL.). Amboina, Ceram.
— *bleekeri* (DOL.). Amboina.
— *tricolor* (DOL.). Amboina.
— *doleschalli* SIMON. Halmahera.
— *pseudoflava* SIMON. Halmahera.
— *circumnotata* SIMON. Halmahera.
— *ternatensis* THOR. Ternate, Halmahera (Galela).
— *bruijni* THOR. Batjan, Ternate.

— *transversalis* (WALCK.). Timor.

Neuguinea.

G. *lepelletieri* GUÉR.
— *hepatica* C. L. KOCH (Panneata = Brit. N.G.).
— *albiventer* BUTL. Dorey (W. N.G.).

G. taeniata (Walck.). Dorey, Vanapa-Tal (Brit. N.G.).
— *variegata* (Walck.). Dorey.
— *crepidophora* Cambr. Dorey.
— *crucigera* Bradl. (Boirade = Brit. N.G.).
— *papuana* Thor.

Australien.

G. praetextata (Walck.)
— *violenta* L. Koch.
— *minax* Thor. SW.-Australien.
— *lugubris* L. Koch (Sydney).
— *flavomaculata* Keys. (Sydney).
— *astrigera* L. Koch (Sydney).
— *westringi* Keys.
— *simoni* Cambr. (Kap York).
— *quadrispinosa* Cambr.
— *brevispina* (Dol.).

Polynesien.

G. regalis Butl. Neuhebriden.
— *mollusca* L. Koch. Neucaledonien.
— *suminata* L. Koch. Viti Levu.
— *mastoidea* L. Koch. Viti Levu.
— *pentagona* (Walck.). Neumecklenburg, Bismarck-Archipel.
— *hebridisia* Butl. Neuhebriden.
— *sylvestris* Simon. Neucaledonien.
— *laeta* Fauvel. Neucaledonien.
— *gambeyi* Simon. Neucaledonien.
— *relegata* Simon. Neucaledonien.
— *karschi* Thor. Neupommern, Bismarck-Archipel.
— *latronum* Simon.
— *studeri* (Karsch). Neupommern.
— *brevispina* (Dol.).

Weitere Fundgebiete der Gattung:

Afrika.

G. curvispina (Guérin). Sierra Leone, Aschanti, Benito-Fluß.
— *retracta* Butl. Old Calabar (Golf von Guinea).
— *vaccula* Thor. Scherboro-Insel (Sierra Leone).
— *ornata* Thor. Gasaland.
— *falcicornis* Butl. Süd-Afrika.
— *milvoides* Butl. Süd-Afrika.
— *ensifera* Thor. Süd-Afrika.
— *nana* Butl, Congo.
— *versicolor* (Walck.). Natal.

G. lepida CAMBR. Sinai, Rotes Meer, Massaua, Somali.
— *sanguinolenta* C. KOCH. Congo, Kap der guten Hoffnung.
— *connata* BUTL. Old Calabar, Congo.
— *inversa* (WALCK.). Natal.
— *mucronata* (WALCK.). Natal.
— *tabulata* THOR. Machuma, Taru-Wüste (O.-A.), Port Natal.
— *modesta* THOR. Natal.
— *cicatricosa* C. KOCH. Kap der guten Hoffnung.
— *tuberosa* THOR. Natal.
— *rogersi* CAMBR. Sierra Leone, Coanza-Fluß (W.-A.).
— *wealsi* CAMBR. Süd-Afrika.
— *proba* CAMBR. Süd-Afrika.
— *cambridgi* BUTL. Fernand Vas-Fluß (W.-A.).
— *walckenaeri* (LUCAS). Sierra Leone, Benito-Fluß, Goldküste
— *formosa* VINS. Congo, Amani (S.-A.).
— *importuna* CAMBR. West-Afrika.
— *batesi* POC. Benito-Fluß.
— *resupinata* GERST. Taru-Wüste.
— *sodalis* CAMBR. Sokotra.
— *petersi* KARSCH. Mozambique.
— *hildebrandti* KARSCH. Zangueb, Kapland.
— *linnaei* (WALCK.). Südost-Afrika.
— *molesta* CAMBR. West-Afrika.
— *heterodoxa* KARSCH. Trop. Afrika.
— *chaperi* SIMON. Assinien.
— *galeata* SIMON. Assinien.
— *purpurea* SIMON. Sudan (Chartum).
— *semiflava* SIMON. Assinien.
— *penizoides* SIMON. Assinien.
— *falkensteini* KAHSCH. Congo.
— *cicatrella* STRAND. Amani.
— *stuhlmanni* BÖS. et LENZ.
— *abessinica* STRAND. Abessinien.
— *spenceri* POC. Kapland.
— *sanguinipes* STRAND. Maki-Abassa-See.
— *scapha* (GERST.). Kounhi, Süd-Äthiopien.

Madagaskar und Maskarenen.

G. vittata THOR.
— *blackwalli* KEYS.
— *formosa* VINS. Nossi-be-Insel und Madagaskar.
— *thorelli* KEYS.
— *mauricia* (WALCK.). Antananarivo.
— *madegascariensis* VINS. Tamatave.
— *alba* VINS. Réunion.
— *borbonica* VINS. Réunion.
— *acrosomoides* CAMBR.

G. reuteri Lenz. Nossi-be.
— *cowani* Simon. Zentral-Madagaskar.
— *peccans* Cambr. Mauritius.
— *varians* Cambr.
— *glyphica* Guér.
— *rufithorax* Simon.
— *nigripes* Simon.
— *sepulchralis* Simon.

Antillen.

G. picea C. Koch. Haiti.
— *rubiginosa* C. Koch. Haiti.
— *atlantica* (Walck.). Haiti.
— *tetracantha* (L.).
— *cancriformis* (L.). Georgia (U. S. A.).
— *elipsoides* (Walck.). Georgia (U. S. A.).
— *lata* (Walck.). Guadeloupe.
— *moesta* Thor. St. Barthelemy.
— *hilaris* Thor. St. Barthelemy.
— *canestrini* Cambr. Antigua.

— *pallida* C. Koch. Californien.
— *rufispinosa* Marx. ?.

Südamerika.

G. picea C. Koch. Venezuela.
— *tricuspidata* (Black.). Venezuela, Rio Janeiro.
— *kochi* Butl. Brasilien, Para.
— *quinqueserrata* (Walck.). Columbia.
— *hexacantha* (Fabr.). Brasilien, Cocos-Insel.
— *mammosa* C. Koch. Brasilien.
— *obliqua* C. Koch. Brasilien.
— *servilli* (Walck.). Brasilien.
— *sexserrata* (Walck.). Cayenne.
— *picea* Klug. Paraguay.
— *callida* Cambr. Trinidad-Insel.
— *velitaris* C. Koch.
— *spissa* Nic. Chile.
— *flava* Nic. Chile.
— *variabilis* Nic. Chile.
— *pallida* Nic. Chile.
— *fumosa* Nic. Chile.
— *gayi* Nic. Chile (Valdivia).
— *umbrosa* Nic. Chile (Valdivia).
— *pennata* Nic. Chile (Santiago).

— *insulana* Thor. Galapagos-Inseln.
— *biolleyi* Banks. Cocos-Insel.

In der indisch-australischen Region zeigen also einige Arten folgende Ausbreitung:

G. praetextata Dol. (*G. helva* Blackw.). Indien, Sumatra, Java, Celebes, Amboina, Australien.
— *arcuata* (Fabr.). Indien, Ceylon, Java, Borneo, Celebes.
— *fornicata* (Fabr.). Ceylon, Pulo Pinang, Siam, Sumatra, Java, Borneo.
— *brevispina* (Dol.). Indien, Birma, Andamanen, Nikobaren, Nias, Sumatra, Australien, Polynesien.
— *vittata* Thor. Madagaskar, Sumatra, Java, Borneo, Philippinen.
— *curvicauda* (Vauth.). Sumatra, Java, Borneo.

Es geht daraus hervor, daß für diese Arten ein bestimmtes mehr oder weniger ausgedehntes Verbreitungsgebiet charakteristisch ist, daß zum Teil mehrere Arten dasselbe Gebiet bewohnen, also nicht durch insulare Abtrennung entstandene Lokalformen sind, sondern daß die einzelnen Arten als solche von Süd-Asien aus nach Süden und Südosten vorgedrungen und dabei verschieden weit gelangt sind. Wo von einer Insel zwischen zwei Fundgebieten ein Fundbericht fehlt, kann er bestimmt der mangelnden Kenntnis des Gebietes zur Last gelegt werden, so muß *G. brevispina* (Dol.) auf Java noch zu finden sein, *praetextata* Dol. auf den Molukken und Neuguinea. Solch eine wandernde Art ist aber in ihren Charakteren doch nicht genau gleichgeblieben, sondern es werden sich Merkmale lokaler Entstehung zeigen, die Träger derselben sind also nicht mehr die reine Art selbst, sondern Varietäten derselben; es ist demnach eine Formengruppe, welche die genannte Ausbreitung hat, also eine *praetextata*-Gruppe oder *brevispina*-Gruppe usw.

Die zu einer solchen Gruppe in engerm Sinne zusammen gehörenden beschriebenen Formen sind entweder identisch oder nahverwandte Varietäten und müßten einem einzigen Artnamen zugestellt werden. Außer diesen Formengruppen lassen sich aber noch größere Einheiten aufstellen; diese Gruppen können ausgedehnte Gebiete bewohnen und oft einige der obigen Formengruppen in sich einschließen, so daß letztere den Charakter der Hauptgruppe schon vertreten.

Solche Hauptgruppen (Untergattungsgruppen) sind von verschiedenen Autoren bestimmt, und mit Gattungsnamen bezeichnet worden, so besonders auch von E. Simon; Simon sagt dazu in einem ersten Versuch der Einteilung (1864): „Nous pensons qu'il serait utile d'élever au rang de genre quelques-unes de ces divisions, mais les caractères sont insuffisants comme caractères génériques, ils serviront à grouper les espèces.“ Es finden sich nun wieder verschiedene solche Untergattungsnamen verschiedener Autoren,

deren Gruppen eng zusammengehören oder identisch sind, so daß es vorzuziehen wäre, nur einen Namen (*Gasteracantha*) zu gebrauchen. Im Folgenden soll die Einteilung nach E. Simon (Faune arachn. de l'Asie méridionale, in: Bull. Soc. zool. France, Vol. 10, 1885) wiedergegeben werden.

Gasteracantha Latr. (= *Epeira* = *Plectana*).

I.

Gasteracantha (sensu str.), *Collacantha* Simon, *Atelacantha* Simon, *Isacantha* Simon 1864 (ad. pt., amerikanische Arten), *Tetracantha* Simon, *Anchacantha* Butl. 1873.

Abdomen infra tuberculo corneo conico instructum. Cephalothorax in medio elevatus et ad apicem obtusissime bilobatus. Scutum abdominale plerumque transversum.

Typus: *Fornicata* Fabr.

II.

Stanneoclavis Butler 1873 et Stolizka, *Thelacantha* v. Hasselt, *Isacantha* Butler.

Abdomen infra tuberculo valido conico instructum. Cephalothorax in medio tuberculo obtusissimo integro munitus. Scutum abdominale rotundatum vel subquadratum, aculeis brevissimis ad basin incrassatis sex armatum.

Typus: *brevispina* Dol.

III.

Actinacantha Simon 1864, *Macrocantha* Simon, *Tatacantha* Butler 1873.

Abdomen infra planum haud tuberculatum. Cephalothorax in medio elevatus atque ad apicem obtuse bilobatus. Scutum abdominale obtuse hexagonum aculeis sex instructum, utrinque aculeis binis a sese approximatis sed ab angulis anticis scuti longe remotis.

Typus: *lepelletieri* Guér. auch *praetextata* (Dol.) und *arcuata* (Fabr.).

IV.

Isoxya Simon 1864, *Isacantha* Simon (ad. pt., außeramerikanische Formen), *Aetrocantha* Karsch.

Abdomen infra planum haud tuberculatum. Cephalothorax parum

elevatus in medio haud vel vix sulcatus. Scutum abdominale fere quadratum aculeis minutis sex fere aequis instructum, utrinque aculeis binis a sese longissime remotis, anticis ad angulos anticos sitis.

Typus: *cicatricosa* C. Koch.

In der „Histoire naturelle des Araignées“ verzichtet Simon auf eine solche Einteilung (Vol. 1, p. 838): „J'ai proposé en 1864, de répartir les *Gasteracantha* en plusieurs sous-genres, basés sur la forme de l'abdomen, le nombre et la proportion de ses épines, sous les noms de *Tetracantha*, *Collacantha*, *Atelacantha*, *Isacantha*, *Actinacantha*, *Macrocantha*, auxquels Butler et Karsch ont ajouté les sous-genres *Anchacantha*, *Tatacantha*, *Stanneoclavis*, *Dicantha* (Butler), *Aetrocantha* (Karsch), et j'ai proposé depuis (1885) d'élever au rang de genres trois d'entre eux (*Actinacantha*, *Isacantha* [*Isoxia*] et *Stanneoclavis*), mais j'ai dû y renoncer, leurs caractères ne présentant pas la constance suffisante.“

Das Gesagte gibt am besten eine Vorstellung der bestehenden Verhältnisse. Auf eine Trennung der Gattung *Gasteracantha* muß endgültig verzichtet werden, denn die Gattung ist doch sehr einheitlich, und der große Bestand von 200 Arten ist nur ein scheinbarer, denn die meisten Forscher haben wegen des charakteristischen und ungewohnten Aussehens der Spinne jeden neuen Fund als neue Art beschrieben, was schon daraus hervorgeht, wie zahlreich die Artnamen nach Personennamen sind (45 von 206 Namen). Hingegen lassen sich die Arten zu Gruppen vereinigen, wie oben auseinandergesetzt worden ist; in diesem Sinne eine Übersicht der 200 Artnamen zu geben, war noch nicht möglich, es ist hiermit vorläufig das Material der Untersuchung zusammengebracht.

Im Folgenden sollen die *Gasteracantha*-Formen von Celebes besprochen werden.

Gasteracantha frontata Black.

Die Art ist zuerst von Blackwall beschrieben worden (in: Ann. Mag. nat. Hist. (3), Vol. 14, p. 40), dann findet sich eine Beschreibung mit Abbildung von O. P. Cambridge (in: Proc. zool. Soc. London, 1879, vol. 1, p. 283), ferner eine ausführliche Beschreibung von Thorell (in: The Spiders of Burma, p. 210). Cambridge bemerkt in der Einleitung, daß Exemplare derselben Art vom gleichen Fundort variieren können, was die Ausbildung der 6 Stacheln des Abdomens anbetrifft. Die Exemplare von den nachfolgend genannten

drei Fundorten in Celebes entsprechen den Diagnosen und der von Cambridge gegebenen Zeichnung genau, so daß sie als typisch bezeichnet werden können.

1 ♀. Kau.

3 ♀♀. Bontorio.

6 ♀♀. Lokka.

Nach der Färbung sind die Exemplare von Lokka unter sich genau gleich; hinten am Abdomen ist der mittlere gelbe Flecken gut ausgeprägt.

3 ♀♀. Bungi.

Dies sind kleinere Formen mit langen hintern Stacheln.

1 ♀. Sakedi.

Dieses Exemplar ist durch besonders lange hintere Stacheln ausgezeichnet, dann durch Färbungscharaktere, indem auf der Abdomenunterseite eine Gelborangefärbung vorherrscht, die durch schwarze Bänder zu rundlichen Flächen abgegrenzt ist. Der gelbe Flecken am Hinterrand zwischen den beiden Stacheln ist besonders groß und bogenartig ausgezogen; vor jedem der beiden hintern Stacheln sind je zwei gelbe Flecken.

2 ♀♀. Enrekang.

Diese zwei noch jugendlichen Exemplare gehören auch zu *frontata*. Zwischen den hintern Stacheln ist nur ein kleiner gelber Flecken sichtbar, an der Basis der Stacheln sind keine solchen vorhanden.

2 ♀♀. Makassar.

Dieselben gehören hierher, sie besitzen auch besonders lange hintere Stacheln, sie sind hingegen durch die Form und Anordnung der Flecken abweichend gestaltet. Die vordern Flecken des Punktvierecks haben sich mit dem dritten Flecken der vordern Reihe bandartig vereinigt, die hintern Flecken des Vierecks sind auch langgestreckt und neigen gegen den zweiten Flecken der hintern Reihe, jedoch ist noch eine Trennung vorhanden. Die drei mittlern Punkte der hintern Reihe sind gleichgroß und miteinander verbunden. Die gleiche Erscheinung zeigen Exemplare der Form, welche Thorell *G. butleri* genannt hat; die genannten zwei Formen von Makassar führen also vom *frontata*- zum *butleri*-Typus hinüber.

Gasteracantha butleri Thor.

Nach der derzeitigen Kenntnis der Spinnenfauna gehören die Formen vom *butleri*-Typus nur Celebes an, verwandte Formen führen

dann bis Australien. Es scheinen die *butleri*-Formen variierte Formen von *frontata* zu sein. Es läßt sich folgendes feststellen: Jüngere Exemplare haben längere Stacheln von hellrötlicher Farbe, große Exemplare haben kurze dunkelbraune bis violette oder schwarze Stacheln; die am Hinterrande stehenden Stacheln sind die längsten. Bei allen Exemplaren verschmelzen die äußern großen Siegel des Abdomens zu einheitlichen Flecken, bei andern entsteht außerdem die Figur, wie sie oben für ein Exemplar aus Makassar geschildert worden ist und wie sie Thorell für *G. butleri* beschrieben hat (Ragni di Selebes, p. 12). Der gelbe Flecken in der Mitte des Hinterrandes ist immer vorhanden, aber mehr oder weniger gut ausgebildet. Cephalothorax und Beine sind bei diesen Formen immer dunkler als üblich. Die im Folgenden genannten Arten gehören alle diesem *butleri*-Typus an, lassen sich aber von *frontata* nicht scharf abtrennen. Große und kleine Exemplare haben dieselbe Zeichnung des Abdomens, sind hingegen nach der Länge der Stacheln verschieden.

2 ♀♀ aus dem Gebiet Mapane—Posso-See.

Bei einem besonders großen Exemplar sind die Stacheln äußerst kurz und abgeflacht; dasselbe dürfte vom *frontata*-Typus am meisten abweichen.

5 ♀♀. Mapane.

4 ♀♀. Tomohon.

Das größte unter diesen Exemplaren zeigt ebenfalls sehr kurze Stacheln, weniger ausgeprägt hingegen die Verschmelzung der Flecken.

5 ♀♀. Kema.

Diese vereinigen die Charaktere von *frontata* und *butleri* am besten; auch große Exemplare zeigen die für *frontata* typischen Stacheln, aber ausgeprägt die Zeichnung des Abdomens, wie sie von Thorell für *butleri* beschrieben worden ist.

5 ♀♀. Buton.

Die typischen *butleri*-Formen dieser Sammlung gehören Zentral-Celebes an, andere finden sich vom Norden, ferner von Buton, der Insel im Süden von Celebes, und Thorell hat seine Art nach Funden von Kendari in Südost-Celebes beschrieben. Thorell betont im besondern die Verwandtschaft dieser Formen mit *G. annulipes* C. Koch von den Philippinen, es würden also vielleicht die Exemplare aus der Minahassa eine Verbindung zwischen den verwandten Formen herstellen. Es darf aber wohl *annulipes*, nach der Abbildung

von C. Koch beurteilt, als eine *frontata* näherstehende Form bezeichnet werden. Das von C. Koch abgebildete und von Thorell (Ragni indomalesi) hervorgehobene Merkmal für *annulipes* C. Koch, daß in der hintern Reihe der mittlere Siegel weit vorgeschoben ist kann ich nicht als konstant betrachten, da jener Flecken oft länglich ist, also gelegentlich einmal weiter nach vorn verlagert sein kann. Thorell sagt, daß die *butleri*-Formen sich durch kürzere Stacheln und dunklere Farbe der Beine von *annulipes* unterscheiden, also durch Unterschiede, wie ich sie den *frontata*-Formen gegenüber festgestellt habe.

Gasteracantha tondanae Poc.

Die Beschreibung und die Abbildung von Pocock, (in: Abh. Senckenberg. naturf. Ges. Frankfurt, Vol. 23) erlauben mir, folgende *Gasteracantha*-Formen als *G. tondanae* zugehörig zu bezeichnen.

1 ♀. Tondano.

Dasselbe entspricht genau der Abbildung von Pocock, sowohl was das Abdomen als die Färbung der Beine anbetrifft; die Breite des Abdomens mißt 11 mm.

1 ♀. Posso-See.

Große schöne Form von 15,5 mm Breite des Abdomens.

1 ♀. Lembongpangi, 500 m am Takalekadjo-Gebirge.

Das Exemplar ist noch etwas größer als das vorgenannte und einheitlich dunkler gefärbt. Vom schwarzen Saum des Abdomens stehen die sechs Stacheln als violette Dreiecke ab; die hellen Ringe der Beine sind kaum festzustellen.

1 ♀. Zentral-Celebes, aus dem Gebiet nördlich vom Golf von Bone.

Es ist ein kleines Exemplar von 10,5 mm Breite des Abdomens. Die Stacheln sind im Verhältnis zu denjenigen der vorhergehenden Exemplare schlanker und länger, es zeigt sich also hier wieder das Merkmal (wie oben geschildert), daß jüngere Exemplare, offenkundig derselben Art, längere Stacheln besitzen als ältere größere Formen.

Die Form *G. tondanae* ist also typisch für Zentral-Celebes, Pocock zitiert ferner als Fundort die Minahassa. Wenn Pocock sagt, daß die Art sehr nahe verwandt mit *G. butleri* sei, so erweisen die zahlreichen Exemplare dieser Sammlung die Richtigkeit dieser Bemerkung. Große Exemplare beider Varietäten können nur durch das Auftreten eines gelben Fleckens in der Mitte des Abdominal-

hinterrandes oder das Fehlen desselben bei *tondanae* unterschieden werden.

Gasteracantha praetextata (Dol.) = *helva* Black.

Die Art ist zuerst von Südasien beschrieben worden.

1 ♀. Buol.

1 ♀. Kema.

Sie entsprechen den in der Abbildung von Cambridge (in: Proc. zool. Soc. London 1879, vol. 1) gegebenen Proportionen. Das vordere und das hintere Stachelpaar ist ganz schwarz, das mittlere bedeutend längere zeigt an der Basis bis zur Mitte rötlich-braune Färbung, die Spitze ist schwarz. Die Punkte der Abdomenoberseite sind sehr zart; von den seitlichen Stacheln erstreckt sich ein dunkles Band nach vorn bis zu den vordern Ecken des Abdomens. Das Brustbein ist in seiner ganzen Ausdehnung hellgelb mit einem bräunlichen Farbton in der Mitte.

Bei der vollzogenen Vereinigung von *G. praetextata* (Dol.) und *G. helva* Black. erstreckt sich diese sehr einheitliche Gruppe von Hinter-Indien über Sumatra, Java und Celebes bis Australien.

Gasteracantha minahassae n. sp.

(Taf. 9, Fig. 5.)

Da die hierunter beschriebenen Formen mit andern schon bekannten nicht konnten identifiziert werden und unter sich genau gleich sind, glaube ich einen neuen Artnamen aufstellen zu können und wähle dazu einen geographischen, da einzig ein solcher die Art in ihren Beziehungen zu verwandten Formen charakterisieren kann, bei dem geringen Unterschied, den *Gasteracantha*-Varietäten unter sich meist zeigen; denn was besagt ein Name wie *annulipes* (Philippinen), da alle Gasteracanthen geringelte Beine haben, die jungen oft deutlicher als die alten und die dunklern Varietäten weniger ausgeprägt als die hellern Formen.

Die *minahassae*-Formen gehören der *fornicata*-Gruppe der Gattung *Gasteracantha* an, im besondern stehen sie der *G. sumatrana* Butl. nahe, die Abbildung derselben (in: Trans. entomol. Soc. London 1873) erlaubt einen Vergleich; dann aber gehören die Formen *G. importuna* Cambr. und *molesta* Cambr. aus Afrika hierher (siehe über diese in: Proc. zool. Soc. London 1879, vol. 1). Die *fornicata*-Gruppe ist über Süd-Afrika, das madagassische Gebiet, Süd-Asien, den Indoaustralischen Archipel bis Australien, und Neucaledonien verbreitet. Von Celebes

waren Vertreter dieser Gruppe noch nicht bekannt, sie sind hiermit nachgewiesen, und es ist bemerkenswert, daß unter dieser reichen Sammlung *G. minahassae* nur aus zwei Gebirgen vertreten ist, vom Soputan-Vulkan in der Minahassa und vom Masarang, ebenfalls in der Minahassa; es sind also wieder die Vertreter einer Gruppe, welche die drei Faunengebiete bewohnt, welche auch im besondern weit nach Süden sich ausbreitet, auf den Gebirgen der Minahassa nachzuweisen, entsprechend dem Nachweis bei andern Gattungen.

Die Dorsalseite des Abdomens der *G. minahassae* ist sehr hell, sowohl der Schild selbst als auch der hinten sich anschließende Teil. Alle 6 Stacheln sind nur zugespitzte Fortsätze des Abdomens, sie sind nicht scharf abgesetzt von diesem; auch durch die Farbe treten die Stacheln nicht in Gegensatz zum Abdomen, sondern sind einzig der Spitze entgegen gebräunt. Außer den beiden äußern Siegelpaaren der vordern und hintern Reihe, sind alle Siegel sehr klein, als feine schwarze etwas vertiefte Punkte sich vom gelben Abdomen abhebend; die Gruppe der äußern 4 besteht aus größern Flecken, von welchen wieder der äußerste Siegel der vordern Reihe besonders groß ist. Die Unterseite des Abdomens ist schwarz und gelb gefleckt, das ganze von einem gelbbraunen Saum umzogen. Das Brustbein zeigt einen mittlern gelben Flecken, welcher schwarz umsäumt ist. Die Beine sind braungelb, der größere äußere Teil der Tibien ist schwarz, das Ende der Metatarsen und die Tarsen sind ebenfalls schwarz. Der Cephalothorax ist schwarz.

2 ♀♀. Soputan, bei 1200 m.

Bei 1 Exemplar ist die Länge des Abdomens 6 mm, die Breite zwischen den Stachelpaaren gemessen 10,2 mm, vom Ende des einen mittlern Stachels zum Ende des andern 13,5 mm. Das Abdomen ist ventral stark gewölbt und zeigt einen starken Tuberkel.

1 ♀. Masarang.

Es entspricht genau den vorhergehenden. Gemeinsam mit diesem wurde 1 männliches Exemplar erbeutet, als das einzige dieser Sammlung; seine Zugehörigkeit zu dieser Art kann nicht festgestellt werden, es sei aber hier anschließend im Folgenden beschrieben.

1 ♂. Masarang.

Die mittlern 4 Augen stehen an den Seiten eines starken Höckers, sie sind relativ groß. Der Cephalothorax ist von bräunlicher Farbe, die hintere Hälfte dunkel. Das Abdomen ist flach schildförmig, fast kreisrund; auf den Seiten ist ein Stück des Randes gestreckter und zeigt leichte Höcker an den Stellen, wo bei den

Weibchen die Stacheln sitzen. Am Hinterrande fehlen selbst solche Höckerchen, hingegen ist der hintere Abdominalteil, an welchem beim Weibchen die Stacheln sitzen, hier als ein sichelförmiges Feld abgegrenzt. Die Siegel sind nur undeutlich als rotbraune Flecken zu sehen; diejenigen der 2 mittlern Paare sind besonders groß, die hintern derselben sind von schwarzen Ringen umgeben. Das Abdomen zeigt vorn und seitlich dunkle Flecken und läßt in der Mitte eine gelbliche kreuzförmige Figur erkennen. Die Beine sind sehr kräftig, von hellbräunlicher Farbe, nur die Femora etwas dunkler.

Länge der ganzen Spinne 2,5 mm.
Breite des Abdomens 2 mm.

Gasteracantha mediofusca (Dol.).

2 Exemplare von verschiedenen Fundstellen entsprechen der Abbildung von Doleschall. Das von Doleschall beschriebene Exemplar stammt aus Java und wird von Butler als nahe verwandt mit *G. mammosa* C. Koch aus Indien und Ceylon bezeichnet. Thorell vereinigt (Ragni indomalesi, Vol. 1, p. 63) diese Art mit *brevispina* (Dol.), zugleich mit mehreren andern, was mir in dem Sinn richtig erscheint, wenn damit eine *brevispina*-Gruppe geschaffen wird, deren einzelne Glieder an verschiedenen Orten untereinander verschieden sind.

Der vordere Rand des Abdomens ist stark nach hinten gebogen; die Randpartien der Seiten sind nach oben gebogen und tragen je 2 Höcker mit feiner Spitze, von welchen die hintern stärker sind als die vordern. Der hintere Teil des Abdomens ist flach, in zwei stumpfen Höckern nach hinten ausgezogen; auf diesen sitzen die Dornen. Die hintere Partie und der mittlere Teil des Abdomens bis an den Vorderrand ist schwarz und in der Mitte von einer feinen gelben Linie durchzogen. Die Seitenteile mit den seitlichen Höckern sind graugelb und zeigen die Siegel als braune, kurze Striche, welche von einem orange gefärbten Band umzogen sind. An der Grenze der gelben und der schwarzen Fläche ist etwa in der Mitte je ein heller gelber Flecken, welcher bei einem Exemplar mit der gelben Fläche in Verbindung tritt; auch dieses Fleckenpaar ist von Doleschall für das Exemplar aus Java dargestellt worden. Der Cephalothorax ist schwarz, die Beine sind sehr dunkel, die Ringelung derselben jedoch nicht sichtbar. Das Brustbein zeigt vorn eine etwa hufeisenförmige rotbraune Fläche, der übrige Teil ist schwarz.

1 ♀. Tomohon.

Breite des Abdomens 8 mm
Länge „ „ 6,4 „

1 ♀ aus der Gegend zwischen Mapane und Posso-See.

Es ist hier *mediofusca* von *brevispina* getrennt beschrieben worden, da die Exemplare genau der Abbildung von Doleschall entsprechen und die typische *brevispina* daneben auch noch vorkommt. Die im Folgenden genannten Formen sind *brevispina* in engerm Sinne.

Gasteracantha brevispina (Dol.).

Von den im Folgenden genannten Fundorten finden sich keine 2 Exemplare, welche nach Form und Färbung als gleich bezeichnet werden könnten. Die Form des Abdomens variiert ziemlich stark, im besondern ist die Ausbildung der hintern Höcker, auf welchen die Stacheln sitzen, sehr verschieden. Es scheint, daß bei kleinern Exemplaren die Höcker weniger ausgebildet sind, bei größern hingegen stark, wie z. B. in der Abbildung von Cambridge (in: Proc. zool. Soc. London 1879, vol. 1) für *observatrix* angegeben ist.

Nach der Färbung beurteilt ist oft gelb, oft schwarz vorherrschend, eine gelbe Längslinie kann mehr oder weniger ausgeprägt sein, oft fast ganz fehlen.

1 ♀. Tomohon.
1 ♀. Mapane.
1 ♀. Posso-See.
1 ♀. Aus der Gegend von Duri, bei 400—650 m.
1 ♀. Lokka.
1 ♀. Lokka.

Letzteres Exemplar ist fast ganz schwarz und läßt nur undeutlich eine Zeichnung erkennen.

1 ♀. Lokka.

Dieses unterscheidet sich von allen andern *Gasteracantha*-Formen von Celebes durch Form und Färbung des Cephalothorax; derselbe ist viel höher gewölbt als üblich und in einen hochragenden Höcker auslaufend. Während der ganze Cephalothorax bei den andern Exemplaren schwarz ist, findet sich hier zu beiden Seiten des Höckers je eine hellbraune Fläche. Die Cheliceren sind auf ihrer nach vorn gekehrten Seite hellgelb bis bräunlich und auf den Seiten schwarz umsäumt. Über den hochragenden Teil des Cephalothorax

zieht eine Reihe weißer Haare, stellenweise zu Büscheln gruppiert. Das Abdomen ist kugliger als bei den andern Formen und größtenteils gelb gefärbt. Trotzdem diese Form von der typischen *brevispina* sehr verschieden ist, dürfte sie wohl doch nicht von ihr getrennt werden, es müßten denn weitere Exemplare gefunden werden, um Konstanz der Charaktere zu erweisen.

Die *brevispina*-Gruppe verbreitet sich über Süd-Asien bis China, über den ganzen Indoaustralischen Archipel, Australien und teilweise auch Polynesien, von Celebes war bis dahin noch kein Fund bekannt geworden, die Art ist hiermit aus Nord-, Zentral- und Süd-Celebes nachgewiesen.

Gasteracantha clavatrix (Walck.).
(Taf. 9 Fig. 4).

Die Art ist nur von Celebes bekannt, und zwar aus der Minahassa, von Menado und Kendari. Die vorliegenden Exemplare zeichnen sich alle durch lebhaften Farbenkontrast aus; ein leuchtendes Gelb wechselt mit dem Schwarz der Zeichnung und dem Rotbraun der Beine und des 2. Stachelpaares; die äußersten Siegel der hintern Reihe sind oft durch einen schwarzen Streifen mit den Stacheln des 2. Paares verbunden.

1 ♀. Kema.
1 ♀. Tomohon.
2 ♀♀. Menado.
3 ♀♀. Sudara-Gipfel.
4 ♀♀. Buol.
1 ♀. Rurukan.

Alle Exemplare stammen von der nördlichen Halbinsel; die Art wird hingegen von Thorell von Kendari im Südosten erwähnt.

Gasteracantha claveata Cambr.

3 Exemplare zeigen die von Cambridge genannten Charaktere; sie haben ferner unter sich gemein, daß die schwarzen Randsäume der *G. clavatrix* hier schwach entwickelt sind und nur bis zum 1. Stachelpaar reichen; Cambridge erwähnt, daß bei dem von ihm beschriebenen Exemplar ein solcher schwarzer Saum ganz fehlt, es scheinen also Übergänge von *clavatrix* zu *claveata* vorhanden zu sein.

1 ♀. Uangkahulu-Tal.
1 ♀. Buol.
1 ♀. Salabanka.

Gasteracantha nigrisparsa Butl.

Die im Folgenden genannten Formen gehören zu dieser von den Philippinen beschriebenen Art; sie stehen der *G. clavatrix* sehr nahe, doch zeigen sich folgende Merkmale. Die helle Gelbfärbung des Abdomens bei *clavatrix*, wie sie alle jene Exemplare aus Nord-Celebes charakterisiert, ist durch Dunkelgelb bis Orange ersetzt. Die Stacheln des 2. Paares sind schwarz, nur an der Basis zeigt sich ein Rest einer rotbraunen Färbung, wie sie für *clavatrix* charakteristisch ist. Der schwarze Randsaum reicht bis zum 2. Stachelpaar, und die letzten sowie auch zum Teil die vorletzten Siegel der hintern Reihe treten mit den Stacheln durch ein schwarzes Band in Verbindung. Die mittlern Stacheln haben etwa die Länge wie von Butler (monographic list) gezeichnet, einzelne zeigen etwas kürzere Stacheln. Hierher gehören folgende Formen:

1 ♀. Aus der Gegend zwischen Mapane und dem Posso-See.
4 ♀♀. Posso-See.
1 ♀. Tjamba.
3 ♀♀. Südost-Celebes.

Alle diese *nigrisparsa*-Formen bilden eine einheitliche Gruppe, welche als solche in Gegensatz zur Gruppe der *clavatrix*-Formen von Nord-Celebes tritt; dabei fällt auf, daß sie ausschließlich dem zentralen, südlichen und südöstlichen Celebes angehören, und ich möchte vermuten, daß der oben (nach Thorell) zitierte Fund von *clavatrix* aus Kendari auf *nigrisparsa* zu übertragen wäre. Diese Form des Südens tritt mit den bedeutend längern Stacheln des 2. Paares in Gegensatz zu der Form mit kurzen und dicken Stacheln des Nordens (bei diesen von denjenigen der übrigen Gasteracanthen ganz verschiedenen Stacheln handelt es sich nicht um Altersmerkmale, sondern die bei allen Exemplaren entsprechend verschiedene Länge ist ein Art- resp. Varietätenmerkmal); doch ist auffällig, daß die Typen der Art *nigrisparsa* von den Philippinen stammen, das Verbreitungsgebiet in Süd-Celebes also vorläufig isoliert dastehen würde.

Die folgenden 2 Exemplare sind das eine fast, das andere ganz schwarz; sie sind besonders groß. Die Stacheln des 2. Paares sind sehr lang mit abgesetztem kolbenförmigen Ende wie bei den oben genannten Formen. Bei einem sind die Beine dunkelrotbraun, beim andern fast schwarz.

1 ♀. Lembongpangi, bei 500 m.

1 ♀. Aus den südlichen Vorbergen des Takalekadjo-Gebirges, bei 1000 m Höhe.

In Übereinstimmung mit dem bei andern Gattungen geführten Nachweis, gehören diese dunklen Lokalformen dem Gebirge an.

Eine kleine Spinne aus Bontorio in Süd-Celebes dürfte der *G. remifera* Butl. nahestehen. Außer den langen, am Ende wenig verdickten Stacheln des 2. Paares ist Form und Farbverteilung des Abdomens diejenige von *clavatrix* und *nigrisparsa.*

Gasteracantha arcuata (Fabr.).

Zu den von Thorell (Ragni indomalesi) genannten Synonymen gehört auch *G. beccari* Thor. Bei den vorliegenden Exemplaren ist das Abdomen vorn nicht abgerundet, wie von Doleschall gezeichnet und von Thorell beschrieben, sondern zeigt deutlich gerade Linien, welche in zwei Ecken zusammenstoßen. Die Färbung ist wie von Thorell (Ragni di Selebes, p. 9) beschrieben. An der Basis der vordern Stacheln sind die beiden äußern Siegel der ersten Reihe von einem schwarzen Flecken überdeckt; der äußerste Siegel der hintern Reihe ist durch ein schwarzes Band mit den Stacheln des 2. Paares verbunden; diese sind stark nach innen gebogen.

5 ♀♀. Südost-Celebes.

Länge der ganzen Spinne	10 mm
Länge des Abdomens	7,5
Breite des Abdomens	11
Distanz von Basis zu Spitze des gebogenen Stachels der 2. Reihe	10

G. arcuata ist über Indien, Ceylon, Malakka, Sumatra, Java, Borneo und Celebes verbreitet.

Anepsieae.

Anepsia L. Koch 1871.

Die Gattung ist im tropischen Afrika und dem indopazifischen Gebiet weit verbreitet; die Art *Anepsia maritata* Cambr. (*Paraplectana picta* Thor., *nigroanalis* v. Hass.) ist von Ceylon bis zu den Molukken verbreitet.

Anepsia depressa (Thor.).

Die Art ist aus Java und Celebes (Kendari, Makassar) bekannt.

2 ♀♀. Mapane.

2 ♀♀. Salabanka.

Anepsia villosa (Thor.).

Die Art ist von den Ambon-Inseln und Neucaledonien genannt worden.

2 ♀♀. Makassar.

Cyrtarachneae.

Cyrtarachne Thorell 1868.

Die Gattung hat ihre Verbreitung vom Mittelmeergebiet bis Australien; zahlreiche Formen sind von Ceylon bekannt, die größte Artenzahl findet sich hingegen im Indoaustralischen Archipel.

Cyrtarachne perspicillata (Dol.) *var. possoica n. var.*

Die vorliegende Spinne stimmt nach Form des Cephalothorax und des Abdomens mit *perspicillata* überein, auch mit dem Schema der Zeichnung, wie sie van Hasselt (Midden Sumatra, Vol. 4, pt. 11, Araneae tab. 1, fig. 4 und 5) gegeben worden ist. Mit Ausnahme der vordern abgerundeten Ecken des herzförmigen Abdomens ist dieses hellgelb, gegen hinten mehr weißlich gefärbt; die Siegel heben sich als gelbliche Flecken mit schwarzem Mittelpunkt vom übrigen ab. Die vordern Ecken des Abdomens sind dunkelbraun bis schwarz und von einer zarten gelben Linie durchzogen; die schwarze Fläche greift auch auf die Unterseite des Abdomens über. Cephalothorax und Beine sind dunkel graubraun.

Wenn die Beine angezogen sind, so ist von oben betrachtet außer dem Abdomen nur ein sehr kleiner Teil des Cephalothorax zu sehen, das schildförmige Abdomen überdeckt alles übrige. Auf dem Fundzettel der Spinne steht vermerkt: „Ahmt täuschend frischen Vogelkot nach, sie bleibt vollkommen ruhig sitzen, wenn man sie beobachtet und sich ihr nähert; lebend hat sie einen Glanz genau wie frischer Vogelmist.“ Über dieselbe Art ist Ähnliches schon aus Ceylon berichtet worden; sie ist sonst noch von Sumatra und Java bekannt.

1 ♀. Posso-See.

Cyrtarachne tricolor (Dol.).

Cyrtarachne laevis Thor. ist synonym. Ein Exemplar aus Süd-Celebes zeigt folgende Zeichnung des Abdomens. Zwischen den Höckern dehnt sich ein breites hellgelbes Band aus, welches in der Mitte das vordere Siegelpaar einschließt. Die davor liegende Fläche ist dunkelgrau, gegen den vordern Rand des Abdomens wird sie heller. Hinter dem hellen Querband ist das Abdomen dunkel und wird nach hinten zu langsam heller; in der Mitte dieser Fläche zeigt sich eine helle nach hinten gebogene Linie. Von unten gesehen sind die Höcker des Abdomens zur Hälfte hell, zur Hälfte dunkel.

1 ♀. Manipi, am Pic von Bantaëng.

Das schon bekannte Verbreitungsgebiet der Art ist Celebes (Gorontalo, Kendari), Amboina, Misol (Waigamma), Neuguinea (Andai, Hatam, Dorei), Australien (Halbinsel York).

Pasilobus Simon 1895.

Die Gattung ist von Java und Halmahera bekannt.

Pasilobus lunatus Simon.

Nach der sehr charakteristischen Ausbildung des Abdomens der Spinne schließt sich das vorliegende Exemplar an die javanischen Formen an; der Umriß des Abdomens ist, wie von E. Simon (H. n. d. A., Vol. 1, p. 878) abgebildet worden, als Unterschied kann nur festgestellt werden, daß der laterale Rand des Abdomens etwas nach innen gebogen ist, die nach vorn gerichteten Höcker daher nicht zugespitzt sind, sondern eher zylindrische Gestalt haben und vorn stumpf kegelförmig sind. Das Abdomen ist gelbgrau bis schwarz gefärbt; die Siegel sind gelbrötlich.

1 ♀. Manipi, am Pic von Bantaëng, bei 800 m.

Länge des Abdomens 4 mm
Breite des Abdomens 9 mm

Durch den Nachweis der Gattung in Süd-Celebes werden die vormals getrennten Verbreitungsareale (Java-Halmahera) verbunden. E. Simon vermutet des weitern, daß die von van Hasselt beschriebene *Cyrtarachne nigrohumeralis* von Sumatra eine junge *Pasilobus* sein könnte und daß vielleicht die von Thorell beschriebenen *Cyrtarachne cingulata* und *ignava* aus Birma zu dieser Gattung gehören könnten. Nächstverwandt zu *P. lunatus* ist *P. conohumeralis* (v. Hass.).

Dolophoneae.

Pitharatus Simon 1892.

Die einzige bekannte Art der Gattung stammt von Malakka und Java. Interessant ist die Verbreitung der Gruppe *Dolophoneae*: sie wird aus den Gattungen *Dolophones* Walck. und *Pitharatus* gegebildet; die Gattung *Dolophones* hat eine mehr südliche Verbreitung, hauptsächlich über Australien; sie ist auch in Ceram und Neucaledonien vertreten, und zwar haben Australien und Neucaledonien eine Art gemeinsam. Während diese Gattung westlich von Ceram nicht bekannt geworden ist, wird sie dort durch *Pitharatus* vertreten, deren Angehörige nur wenig abweichend gestaltet sind. Die Gattung wird hiermit für Nord- und Zentral-Celebes bekannt.

Pitharatus junghuhni (Dol.).

Die Art liegt in 2 Exemplaren vor, welche verschiedene Altersstufen repräsentieren; das größere Exemplar stimmt mit der Abbildung von Doleschall (Tweede Bijdr., tab. 10, fig. 11) sehr gut überein.

Das junge Exemplar aus Nord-Celebes zeigt alle Charaktere ausgeprägt, es sei daher vorerst in Betracht gezogen. Von oben besehen, wird durch das Abdomen ein großer Teil des flachen Cephalothorax überdeckt; an letzterm ist an der Lagerung der Augen bemerkenswert, daß die Gruppe der vier mittlern vorn wesentlich schmäler ist als hinten, was bei der ausgewachsenen Spinne nicht der Fall ist. Die hintern Augen sind größer als die vordern, und zwar ist der Unterschied beim jungen Exemplar größer als beim ausgewachsenen. Der hintere Teil des Abdomens der jungen Spinne ist breit herzförmig, der vordere Teil ist geradlinig umgrenzt; am vordern Rande finden sich 2 schwache Höcker. Die vordere Hälfte des Abdomens trägt 3 spitze Höcker, einen mittlern und je einen starken seitlichen, welch letzterer etwas weiter nach vorn nahe dem Rande des Abdomens liegt. Auf den mittlern Höcker folgen nach hinten in der Längslinie des Körpers 4—5 weitere Höcker, von welchen die hintern nahe beieinander liegen. Das Abdomen ist hellgelb; es zeigt vorn 6 schwarze Punkte in 2 Reihen, hinter den Seitenhöckern je einen schwarzen Flecken, und zu beiden Seiten des 2. mittlern Höckers je 2 schwarze Flecken, von welchen je der innere größer ist. Auf der Höhe des 3. mittlern Höckers

findet sich auch je ein schwarzer Flecken und ein weiterer größerer zunächst dem Rande des Abdomens. Außerdem ziehen noch feine dunkle Linien über die Oberseite des Abdomens.

Die Unterseite des Abdomens ist sehr charakteristisch gefärbt, indem die ganze Fläche in querer Richtung von zwei halbmondförmigen schwarzen Bogen eingenommen wird, die frei bleibende Fläche ist gelblich, der Rand des Abdomens ist weißlich und zeigt feine schwarze Striche, die vom Mittelpunkt des Abdomens ausstrahlen. Die Epigyne ist nur als ein kleiner weißer Höcker erkennbar.

Das große Exemplar zeigt dieselben Charaktere der Färbung, ist aber einheitlich dunkelgrau bis braun gefärbt. Die hintern Höcker des Abdomens sind abgeflacht, die vordern drei hingegen hoch aufragend und zeigen auf der Spitze einen schwarzen Punkt. Die schwarzen sichelförmigen Figuren der Bauchseite heben sich nicht so scharf von der übrigen Fläche ab wie bei der jungen Spinne. Die Vulva besteht aus 2 Wülsten, die sich zu einem langen nach hinten gestreckten Haken zusammenfügen. Während das Brustbein bei der jungen Spinne einheitlich hell ist, ist es bei der erwachsenen am Rande dunkelbraun, in der Mitte aber goldgelb. Die Beine sind braun, die Enden der Glieder dunkler als Anfang und Mitte.

1 ♀. Zentral-Celebes, Flachland nödlich vom Golf von Bone.

Länge des Cephalothorax	9 mm
Länge des Abdomens	14
Breite des Abdomens	17,5

1 ♀. Matinang-Gebirge, Südseite, bei 1000 m Höhe.

Länge des Cephalothorax	4,6 mm
Länge des Abdomens	7,6
Breite des Abdomens	8,1

Thomisidae.

Misumeninae.

Dieteae.

Loxobates Thorell 1877.

Die Gattung ist von Celebes und nach Thorell von Pinang und den Nikobaren bekannt (*Loxobates ornatus* Thor).

Loxobates ephippiatus Thor.

Eine Spinne aus Zentral-Celebes entspricht genau der Diagnose von Thorell (Ragni di Selebes, p. 155); auch in der Färbung des Abdomens ist kein Unterschied festzustellen. Der vordere Teil des Abdomens ragt als Spitze direkt nach oben.

1 ♀. Landschaft nördlich vom Posso-See, bei 600 m Höhe.

Die Art ist von Kendari (Südost-Celebes) bekannt.

Amyciaeeae.

Amyciaea Simon 1885.

Zur Gattungsdiagnose von Simon (H. n. d. A., Vol. 1, p. 988) ist zu bemerken, daß die hintern Beinpaare wesentlich kürzer und weniger stark sind als die vordern, nicht „postici anticis vix breviores", welch letzteres auch als Gruppenmerkmal genannt ist. Mit der Ausbreitung der Art *A. forticeps* Cambr.

Amyciaea forticeps Cambr.

3 Exemplare gehören dieser Art zu, 2 kleinere und 1 größeres; letzteres stimmt genau mit der Diagnose für *A. lineatypes* Cambr. überein (in: Proc. zool. Soc. London, 1901, vol. 1, p. 14). *A. lineatipes* ist synonym zu *forticeps*, wahrscheinlich auch *A. albomaculata* Cambr. Die kleinen und das große Exemplar sind wohl dieselbe Art; sie sind zusammen in demselben Ameisennest gefangen worden.

Beim ausgewachsenen Exemplar fällt der Cephalothorax nach hinten weniger steil ab als bei den jungen Exemplaren; daher erscheint die Augengruppe mehr nach vorn geschoben, und das Feld der 4 äußern Augen erscheint beim erwachsenen Exemplar breiter als lang.

Die hintere Fläche des Cephalothorax und ein von den hintern äußern Augen herabziehendes Band sind braun, der übrige Teil des Cephalothorax ist gelblich-grau, der Clypeus ist etwas gebräunt. Das Abdomen zeigt ein schwarzes Fleckenpaar, ferner Reihen weißer Flecken und ein dunkles Winkelband, genau wie dies von Cambridge für *A. lineatipes* aus Singapore beschrieben worden ist. Die Femora des 4. Beinpaares zeigen den schwarzen Strich genau so wie bei Cambridge abgebildet, ebenso die weiße Linie. Das 1. Beinpaar fehlt. Die jungen Exemplare zeigen weiße Tarsen der vordern Beinpaare.

Diese Art ist durch ihre Lebensweise bemerkenswert; sie lebt ausschließlich mit Ameisen zusammen und ahmt diese in ihrer Erscheinung und Färbung täuschend nach; die beiden schwarzen Flecken des Abdomens entsprechen den Augen der Ameise. Die celebensischen Exemplare sind wie die andern auch mit der Ameise *Oecophylla smaragdina* Fabr. zusammen gefunden worden.

3 ♀♀. Posso-See.

Das schon bekannte Verbreitungsgebiet der Art ist Ceylon, Birma, Singapore, Java, Celebes.

Misumeneae.

Thomisus Walck. 1805.

Einige Arten dieser Gattung sind weit verbreitet, vom Mittelmeergebiet durch Zentral- bis Ost-Asien und über einen großen Teil Afrikas. Verschiedene Arten sind aus Arabien bekannt. Das Hauptverbreitungsgebiet ist Süd-Afrika, Madagaskar, Indien, der Indoaustralische Archipel und Australien.

Thomisus spectabilis Dol.

Eine Spinne aus Tomohon stimmt fast genau mit den Diagnosen Thorell's für *Pistius annulipes* überein (Ragni di Selebes, p. 161 und Ragni austromalesi, p. 332), doch fehlen die für *annulipes* genannten schwarzen Flecken hinter den Höckern des Abdomens; das celebensische Exemplar würde hierin mit *Xysticus pustulosus* L. Koch übereinstimmen (in: Verh. Zool.-bot. Ges. Wien, Vol. 17, 1867, p. 220 u. Arach. Austral., p. 531, tab. 40, fig. 6—7). Die 3 genannten Arten dürfen wohl vereinigt werden; die erwähnten Trennungsmerkmale sind sehr unsicher und nicht konstant auftretend. Die Namen *annulipes* und *pustulosus* wären also Synonyme zu *spectabilis.*

Nach der Färbung stimmt dieses Exemplar mit den Beschreibungen überein, mit Ausnahme der schon genannten Flecken bei *annulipes.* Von den Seitenhöckern des Abdomens ziehen feine schwarze Linien nach der Mitte. Die Vulva liegt mitten in einem weißen Felde, welches 2 seitliche Ausläufer zeigt; das weiße Geschlechtsfeld zeigt ferner 4 Punkte. Die Vulva selbst besteht nur aus 2 kleinen gebogenen Leisten. Zwischen Geschlechtsfeld und Spinnwarzen dehnt sich ein helles Feld mit 4 Punktpaaren aus.

Eigentümlich für die Art ist je ein schwarzer Flecken an den Zwischengliedern der Coxen und Femora des 1. Beinpaares.

1 ♀. Tomohon.

Länge des Cephalothorax	5,8 mm
Länge des Abdomens	7,6
Breite des Abdomens (zwischen den Höckern)	8,2
1. Beinpaar	17
2. Beinpaar	18
3. Beinpaar	10,2
4. Beinpaar	12

Thomisus spectabilis Dol. ist im weitern mit *Thomisus* (*Daradius*) *stoliczkae* (Thor.) nahe verwandt; Thorell sagt selbst (Spiders of Burma, p. 292): „*D. annulipes* Thor. ex Celebes valde affinis est *D. stoliczkae*"; er nennt als Unterschied die Bedornung der Metatarsen der vordern Beinpaare und Unterschiede in der Färbung des Abdomens. Nun zeigt der linke Metatarsus des 1. Beinpaares der Spinne aus Tomohon eine vordere Reihe von 6 Stacheln und eine hintere Reihe von 4, der Metatarsus der rechten Seite zeigt aber 5 vordere und 4 hintere; beim 2. Beinpaare finden sich links und rechts 5 vorn und 4 hinten. Die Zahl 4 ist danach für die hintere Reihe konstant, wie Thorell angibt, die Unregelmäßigkeit in der vordern Reihe zeigt aber, daß das Merkmal nicht sehr zuverlässig ist. Thorell nennt als weitern Unterschied der Formen die verschiedene Lage der Flecken am Abdomen, er hebt dabei aber hervor, wenn solche überhaupt vorhanden sind; die Flecken können also fehlen, klein sein oder auch gut ausgebildet sein, auch wechseln sie ihre Lage. Das Trennungsmerkmal dürfte daher ebensowenig in Betracht kommen und *stoliczkae* auch ein Synonym zu *spectabilis* sein. Nahe Verwandte sind *Th. laglaizei* Simon und *Th. callidus* (Thor.).

Da junge Thomisiden die fünfseitige Form des Abdomens noch nicht zeigen, sondern ein abgerundetes, oft kugliges Abdomen haben, so möchte ich eine kleine Spinne aus Süd-Celebes als jungen *Thomisus spectabilis* auffassen. Cephalothorax und Augen sind wie bei der erwachsenen Form; in der Färbung besteht ein Unterschied, indem vom Augenwulst nach der Basis des Clypeus ein weißes Dreieck sichtbar ist, diese Fläche ist bei der erwachsenen Spinne unausgeprägt, aber immerhin in den Umrissen festzustellen. Während beim erwachsenen Exemplar die Oberfläche des Abdomens flach ist,

ist sie beim jungen gewölbt; an den Spitzen der abdominalen Höcker zeigt sich ein schwarzer Punkt, als Anfang der spätern schwarzen Linie. Eine Vulva ist noch nicht ausgebildet. Die Beine sind einheitlich gefärbt, sie zeigen keine weißen Flecken wie das ausgewachsene Exemplar.

Diese junge Spinne stimmt mit der von THORELL aus Kendari beschriebenen Art *Pistius bipunctatus* genau überein (Ragni di Selebes, p. 164). THORELL bezeichnet jene Spinne auch als jung und mit weißer Augenregion versehen, mit ungefleckten Beinen und mit zwei schwarzen Punkten auf dem Abdomen. *Th.* (*Pistius*) *bipunctatus* (THOR.) ist daher ein Synonym zu *Thomisus spectabilis.* Nahe verwandt ist dann *Th. pugilis* STOL., bei welcher nicht nur die Augenregion, sondern der ganze Cephalothorax weiß erscheint; STOLICZKA sagt darüber (Contr. tow. the knowl. of Indian Arachn., in: Journ. Asiat. Soc. Bengal., Vol. 38, p. 225 und tab. 19, fig. 3): „The whole cephalothorax is covered with very minute pustules from which originate very short white hairs.“

1 ♀. Lokka, am Pic von Bantaëng.

Länge des Cephalothorax	3,1 mm
Länge des Abdomens	4,2

Die oben vereinigten Formen sind von Indien, Birma, Singapore, Sumatra, Java, Philippinen, Celebes (Kendari), Amboina, Neuguinea (Dorei, Kapaor), Kei- und Aru-Inseln (Wokan) und Australien (Kap York, Bowen, Brisbane) nachgewiesen worden.

Misumena LATREILLE 1804.

Die Gattung ist von allgemeiner Verbreitung über nördlich gemäßigte Gebiete; THORELL braucht die Gattungsbezeichnung auch für den Indoaustralischen Archipel, SIMON nennt hingegen (l. c., vol. 1, p. 1022) die Arten des tropischen Süd-Asien *Diaea.* Für Celebes hat THORELL beide Gattungsnamen gebraucht.

Misumena flavens THOR.

THORELL beschrieb die Art in den Ragni di Selebes (p. 170) und betont die Verwandtschaft mit der europäischen *Misumena vatia* (CL.); außer den von THORELL genannten Unterschieden besteht ein Gegensatz in der Färbung des Cephalothorax, welcher bei *vatia* (auch jungen Exemplaren) in der Mitte hell, an den Seiten braun ist, während bei *flavens* der Cephalothorax keine Zeichnung erkennen läßt. *Misumena vatia* variiert aber lebhaft nach Größe und Färbung,

und andere Arten außer *flavens* im Indoaustralischen Gebiet dürften mit *ratia* noch näher verwandt sein. Das von Thorell beschriebene Exemplar aus Kendari und das vorliegende aus Makassar sind noch junge Individuen.

1 ♀. Makassar.

Misumena sp.

1 juv. Tomohon.

Stephanopsinae.

Stephanopseae.

Epidius Thorell 1877.

Die Gattung bewohnt West- und Ost-Afrika, Indien, Ceylon und den Indoaustralischen Archipel. Thorell sagt, daß nach Charakteren der Beine und der Mundteile diese Gattung zu den *Heteropoda*-Formen der Sparassiden hinüberführt.

Epidius longipalpis Thor.

Eine kleine noch nicht ganz ausgewachsene Spinne dürfte das Weibchen dieser Art sein, Thorell beschrieb nur das Männchen (Ragni di Selebes, p. 152). Die Vulva besteht nur aus 2 seitlichen gebogenen Wülsten. Cephalothorax und 1. Beinpaar sind bräunlich gefärbt, das Abdomen und die hintern Beinpaare sind blaß gelblich.

1 ♀. Kema.

Die Art ist von Ceylon, Hinterindien, Java, Celebes (Kendari) und Ceram bekannt.

Clubionidae.

Sparassinae.

Heteropodeae.

Heteropoda Latr. 1804.

Heteropoda venatoria (L.) 1767.

E. Simon verwirft (Hist. d. A., Vol. 2, p. 52 und 1027) den bis dahin angewandten Namen und ersetzt denselben durch *H. regia*

(Fabr.). R. J. Pocock verteidigt mit Zuhilfenahme der ältesten Literatur, auf welche Linné den Namen begründete, die alte Auffassung (in: Abh. Senckenberg. naturf. Ges. Frankfurt, Vol. 23).

Zum erstenmal findet sich eine Abbildung der Spinne mit Beschreibung, in M. S. Merian, Surinaemsche Insecten, Amsterdam 1705. In der Beschreibung wird die Spinne mit einer Aviculariide verglichen, es heißt: „een kleinder zoort van Spinnen dragen hare eyers in een koek onder het lyf, daar sy die uitbroejen, de ze hebben ook acht oogen, maar sy staan veel verstroider aan het hooft, als die der grooten.“

Was die Beschreibung nicht gibt, zeigt deutlich der Kupferstich, die charakteristischen Formen einer *Heteropoda*, tab. 18 oben. Linné gab darauf der Spinne den Namen *Aranea venatoria* (Syst. nat. ed. 12, Vol. 1, ps. 2, p. 1035, No. 33, 1767; und ed. 13, ps. 1, p. 2960, No. 33, 1789); in der 10. Auflage seines System ist sie noch nicht vorhanden.

Die Art hat eine sehr große Verbreitung in der heißen Zone, welche ziemlich genau durch die Wendekreise begrenzt wird, und es ist nicht bestimmt festzustellen, welchem Faunengebiet die Art zuzustellen ist. Pocock sagt hierüber zwar (Fauna of British India, Arachnida, p. 260): „Artificially introduced from the East into all tropical countries.“ Auch Simon faßt die Spinne als verschleppt auf; ich habe (Bedeutung der Araneen für die Tiergeographie, p. 21) hierüber einige Bemerkungen gemacht und betrachte die künstliche Ausbreitung der Art nicht als festgestellt.

Über die schon bekannten Fundorte siehe Thorell: Ragni di Amboina; für Celebes ist *Heteropoda venatoria* erst von Kendari auf der südöstlichen Halbinsel nachgewiesen, ich kann im Folgenden durch Aufzählung der Fundorte zeigen, wie sie über die ganze Insel verbreitet ist und unter sehr verschiedenen Bedingungen lebt.

a) Typische Form.

Kema in der Minahassa, der nördlichste Fundort auf der Insel. 6 Exemplare zeigen die typische braunrote Färbung von Cephalothorax und Beinen. Ein junges Exemplar hat sehr deutlich die charakteristische Zeichnung von Cephalothorax und Abdomen, letzteres läßt einen weißen Längsstrich erkennen, an welchen sich 3 Paar braune Punkte anreihen; hinten ist ein schwarzer, leicht gebogener Querstrich und vorn zwei scharf abgegrenzte dreieckige scharfe Felder. Die Beine zeigen auf demselben schmutziggelben Grundton,

welcher der ganzen Spinne eigen ist, dunklere Stellen, besonders sind die Femora auf der vordern untern Seite rotbraun punktiert. Die Cheliceren sind noch nicht schwarz wie bei den ausgewachsenen Formen. Die Vulva ist noch nicht ausgebildet. Das Ganze zeigt das Jugendkleid der Spinne.

2 weitere Exemplare zeichnen sich durch bedeutende Größe aus, das Weibchen besitzt einen scheibenförmigen Beutel von 2,5 cm Durchmesser mit einigen hundert 1 mm großen Eiern; die pergamentartige Hülle besteht aus einem feinen Geflecht.

♀.	Cephalothorax	13	mm	lang
	Cepholothorax	12	„	breit
	Abdomen	17	„	lang
	2. Beinpaar	67	„	lang
♂.	Cephalothorax	12	„	lang
	Cephalothorax	10	„	breit
	Abdomen	10,5	„	lang
	2. Beinpaar	75	„	lang

Das Männchen zeigt also längere, dabei aber schlankere Beine, seine Cheliceren sind hell rötlich braun, beim Weibchen hingegen schwarz mit dunkelrotem Schimmer.

Was Bösenberg (Japanische Spinnen, p. 275) über den Unterschied des Cephalothorax von Männchen und Weibchen sagt, ist unrichtig. Ausgewachsene männliche Exemplare der typischen Form zeigen die Binde vor den Augen und sehr ausgeprägt diejenige am Hinterrand des Cephalothorax; siehe darüber unter *Het. venat. striata* weiter unten und die Abbildung dieser Varietät.

Von Kema finden sich 3 große Exemplare von fast einheitlich brauner Farbe des Abdomens, das eine mit Eiern; sie wurden in einem Wohnhaus in Kema gefangen, benutzen also auch hier die Wohnstätte des Menschen zu ihrem Aufenthalt (wie schon von andern Gegenden nachgewiesen worden ist).

Weitere Exemplare der typischen *Heteropoda venatoria* stammen von:

Tomohon am Fuße des Lokon, 3 entwickelte Formen und 2 Junge (♂ und ♀).

Paloppo am Golf von Bone, 2 große Exemplare.

♀.	Cephalothorax	14 mm	lang
	2. Beinpaar	75 mm	lang

Mapane, an der Bai von Posso, Tomini-Golf, 2 Exemplare.

Makassar, südlichste Fundstelle, 3 männliche Exemplare; sie

zeigen deutlicher als wie die übrigen Formen ein dunkles Band am Cephalothorax, das sich über die Augenregion zieht; 1 weiteres Exemplar ist ziemlich hell.

b) Varietäten der *Heteropoda venatoria.*

Die im Folgenden genannten oder beschriebenen Exemplare von *Heteropoda* können alle nicht zur Grundform gezählt werden, sondern sind Lokalvarietäten.

Lokon. 3 junge Exemplare vom Gipfel des Vulkans (1595 m), die sich der typischen Färbung nähern. Bei diesen Formen sowie dem jungen Exemplar aus Kema fällt auf, daß das Größenverhältnis der Augen der 1. Reihe ein anderes ist als bei der erwachsenen Spinne, nämlich es sind die äußern Augen bedeutend größer, welcher auffallende Größenunterschied mit dem Alter verschwindet, so daß bei großen Exemplaren die äußern Augen der 1. Reihe nicht als doppelt so groß wie die innern bezeichnet werden können, wie dies für die Diagnose einer mittelgroßen Spinne richtig zu sein scheint.

Hiermit sei der Unterschied zwischen jungen und alten Vertretern der gleichen Art besonders hervorgehoben, um zu zeigen, wie leicht die Extreme als verschiedene Arten beschrieben werden können, was auch oft geschehen ist.

3 weitere Exemplare vom Gipfel des Lokon repräsentieren verschiedene Altersstufen und zeigen deutlich kleine Unterschiede in der Färbung, das größte besitzt ein fast schwarzes Abdomen und auch sehr dunkle Cheliceren, trotzdem es an Körpergröße nur einer kleinen *Heteropoda venatoria* aus dem Tiefland entspricht.

Heteropoda venatoria minahassae n. var.

Klabàt und Sudàra, Vulkane der Minahassa. Schon die Exemplare vom Lokon zeigten eine vom Typus abweichende dunklere Färbung, besonders des Abdomens, bei den Formen dieser beiden Vulkane ist dies noch stärker ausgeprägt, die Färbung überhaupt stark verändert, so daß ich glaube, sie als Bergformen der typischen *Heteropoda venatoria* bezeichnen zu dürfen.

Im Folgenden beschreibe ich die Verschiedenheiten der Varietät von der typischen Form des Tieflandes nach einem Exemplar aus der Gipfelregion des Klabat (bei 2000 m erbeutet). Die Grundfarbe der ganzen Spinne ist etwas dunkler und nähert sich mehr dem Braun als dem Gelb, die Zeichnung des Abdomens tritt trotzdem scharf hervor, die einzelnen dunkeln Punkte sind braune Flecken,

hinter dem dunklen Bogen am Hinterende findet sich eine dreieckige helle Fläche; auf der Seite des Abdomens zeigen sich zwei zickzackförmige helle Linien.

Ein Weibchen hat einen Eierbeutel, der höchstens $^1/_4$ von der Größe desjenigen aus Kema besitzt; die einzelnen Eier sind gleichgroß wie diejenigen der Grundform.

Ein 2. Weibchen, ebenfalls vom Klabat, bei 1500 m erbeutet, entspricht der gleichen Diagnose.

7 Exemplare vom Sudara-Gipfel (1360 m) gehören auch hierher, eines zeigt noch dunklere Färbung, auch ist bei diesen die Augenregion dunkler als der übrige Cephalothorax, während sich bei den Formen vom Klabat die Augen als schwarze Punkte scharf vom Körper abheben.

Mit der Höhe also werden die Formen dunkler und kleiner. Unter den 70 Heteropoden aus Celebes finden sich 25 Exemplare aus Berggegenden, von denen keines eine mittlere Größe der Tieflandsform erreicht, unter den letztern haben 20 eine stattliche Größe von etwa 3 cm Körperlänge.

Heteropoda venatoria montana n. var.

Matinang. 1 Spinne von 12 mm Körperlänge entstammt dem Gebirge von Matinang. Anatomisch besteht kein Unterschied von einer jungen *Heteropoda venatoria,* was die Form des Cephalothorax und die Augen anbetrifft, wohl aber ist die Färbung abweichend, die Femora zeigen 4 dunkle Bänder, die Metatarsen 2, die Tarsen sind überhaupt dunkel; der Cephalothorax ist auch sehr dunkel, so daß das hintere helle Querband scharf hervortritt; die gelbe Färbung des Clypeus ist zu einem in der Mitte liegenden Streifen reduziert. Das Abdomen zeigt als Schema seiner Zeichnung das übliche; die dunklen Teile sind vergrößert, der hinten befindliche Strich ist zu einem breiten gebogenen Band geworden, die dahinterliegende dreieckförmige Fläche ist in der nach hinten gerichteten Spitze von braunen Flecken durchzogen.

Die folgenden Exemplare stimmen nicht mehr in allen Punkten mit obiger Diagnose überein, sondern sind Zwischenstufen zwischen der gewöhnlichen *Heteropoda venatoria* und den typischen Bergformen.

Lokon, vom Gipfel des Berges eine Spinne, die sehr scharf die Fleckung der Beine zeigt.

Soputan, aus einer Höhe von 1200 m stammen 2 Exemplare, welche gefleckte Beine zeigen.

Rurukan, Bergdorf in der Masarang-Vulkankette; das Exemplar ist verhältnismäßig groß und zeigt die Fleckung der Beine wenig ausgeprägt, es nähert sich nach Größe und Zeichnung der Tieflandform.

Tomohon, bei 780 m in der Bergregion zwischen den Vulkanen Lokon, Soputan und der Masarangkette gelegen; das Exemplar unterscheidet sich von einer etwas dunklen *Heteropoda venatoria* nur unwesentlich; der Clypeus ist dunkel gefärbt.

In den Ragni di Amboina beschrieb Thorell die von C. Koch *Heteropoda thoracica* benannte Art. 3 Spinnen der Celebessammlung dürften dem, was Thorell unter *thoracica* versteht, besonders nahe stehen; von 2 Exemplaren aus Tomohon zeigt 1 von mittlerer Größe auf dem Abdomen sehr scharf das schwarze Querband; das 2. Exemplar zeigt nur einen schwarzen Strich, stimmt aber sonst genau mit dem andern überein (die Abbildung von C. Koch, welche Thorell als Basis diente, zeigt übrigens keine Zeichnung des Abdomens). Ein 3. Exemplar aus der Gegend von Enrekang (am Sadang-Fluß, Bucht von Mandar) ist ein großes Männchen, zeigt aber die Merkmale nicht, die Thorell für die Taster angibt.

Thorell beschrieb ferner die Art *Heteropoda bimaculata* Thor. ♀ juv. und sagt: „ab Heteropodis typicis vix nisi cephalothorace paullo longiore discrepat haec species"!

Heteropoda thoracica C. Koch muß als Varietät der *H. venatoria* untergeordnet werden, und *H. bimaculata* Thor. ist aus der Faunenliste zu streichen.

Heteropoda venatoria zeigt gegenüber allen andern Formen durch ihre allgemeine Verbreitung und Individuenzahl, daß sie als Grundform aufgefaßt werden muß; sie kommt auf ihrem großen Verbreitungsgebiet überall noch in ihrer Grundform vor, während die andern sogenannten Arten einem meist engumgrenzten Gebiet angehören, also an Ort und Stelle entstandene Seitenzweige der Grundform sein werden.

Heteropoda venatoria flavocephala n. var.

Eine weitere Formengruppe läßt sich aufstellen, bei welcher der Cephalothorax fast einheitlich dunkel ist und hinten scharf ausgeprägt das weiße Querband zeigt. Die Augenregion ist im Gegensatz zu allen andern Formen bei diesen bedeutend heller als die übrigen Teile; es hat sich mit einem mittlern gebogenen Flecken auf dem Clypeus zusammen um die mittlern Augen herum eine helle

kreisförmige Fläche gebildet, die nach hinten spitz ausgezogen ist. Die Cheliceren sind schwarz. Das Abdomen ist bei dunkler Grundfarbe braun bis schwarz gesprenkelt und läßt bei den meisten Exemplaren die charakteristische Zeichnung kaum erkennen. Die Ventralseite zeigt einen Übergang von der üblichen Fläche mit den 4 Strichen zu einer Figur, die in der Mitte aus einem weißen Längsstrich besteht, der auf beiden Seiten dunkel eingefaßt ist. Die Spinnwarzen zeigen bei allen Exemplaren nach außen gerichtete schwarze Punkte. Die Beine sind unbestimmt gefleckt.

1 ♀. Posso-See.

1 ♀. Buol.

Letzteres Exemplar ist sehr dunkel, die helle Augenregion ist scharf hervortretend.

Einen hellen Flecken in der Mitte des Clypeus zeigt auch die Form *H. gemella* Sim. von Manila.

An diese Formengruppe schließen sich 2 Exemplare an, welche das dunkel umsäumte Längsband zeigen. Im übrigen weichen sie wenig von jenen ab, sie haben den mittlern Flecken des Clypeus mit jenen gemeinsam, nicht die ganze helle Fläche; hier ist dieser Flecken quadratisch und scharf abgegrenzt; die eine Viereckseite ist gegen die mittlern Vorderaugen hin gebogen; die Augenregion ist sonst braun bis schwarz, hinter jedem Auge der 2. Reihe ist ein kleiner brauner Flecken mit 2 feinen Spitzen nach hinten. Das Abdomen ist oben graubraun und zeigt auf der vordern Hälfte einen weißen Längsstrich; die übliche Zeichnung des Abdomens ist nur bei einem Exemplar schwach angedeutet. Die Spinnwarzen zeigen außen einen schwarzen Strich.

1 ♀. Unteres Uangkahulu-Tal.

Körperlänge	18 mm
2. Beinpaar	40

1 ♀. Umgebung von Mapane.

Das beschriebene Merkmal des Clypeus sowie die Fleckung der Spinnwarzen scheint Zentral-Celebes und dem Wurzelteil der nördlichen Halbinsel anzugehören; den südlichen Formen kommen dann wieder neue Merkmale zu, die den nördlichen fehlen.

Heteropoda venatoria luwuensis n. var.

Diese Form zeigt noch das Merkmal des weißen Fleckes auf dem Clypeus, schließt sich also der vorhergehenden Gruppe an, hingegen zeigt im besondern das Abdomen neue Merkmale.

Außer großen dunklen Flecken zeigen die Beine kleine braune Punkte. Das Abdomen ist dorsal der Länge nach von einem breiten hellen Band durchzogen, welches sich in der Mitte nach beiden Seiten ausbuchtet und gleich dahinter durch dunkle Flecken eingeengt ist; ein hinterer Querstrich ist kaum angedeutet; die hinterste Spitze dieses Feldes sowie ein kurzer Strich in der Mitte vorn sind noch heller als das Band.

1 ♀. Zentral-Celebes, nördlich vom Golf von Bone.

Heteropoda venatoria bonthainensis n. var.

Diese Formen zeigen Beziehungen zur vorgenannten Varietät. 2 Spinnen, die bei 1500 m am Pic von Bantaëng gefangen worden sind, zeigen auf der hellen Längsfläche der Dorsalseite des Abdomens einen dunklen Strich und eine veränderte Zeichnung der hintern Abdominalhälfte.

Der Augenteil des Cephalothorax ist abgeflacht, am Clypeus ist in der Mitte noch eine helle Stelle erkennbar, die Augenregion ist wie der Cephalothorax einheitlich rotbraun. Das Abdomen zeigt auf gelbgrauer Basis vorn den dunklen Längsstrich, dann 4 dunkle Punkte, die zu einem Quadrat angeordnet sind; auf der hintern Abdominalhälfte ist ein brauner, weiß umsäumter Winkel, der weiße Saum wird auf beiden Seiten von einem dunklen Strich umfaßt. Gegen die Spinnwarzen hin zeigen sich auf dem Abdomen braune Flächen, die sich nach der Bauchseite hin zu einem Ring schließen.

1 ♂. Pic von Bantaëng, 1500 m.

1 ♀. Pic von Bantaëng, 1350 m.

Beide Exemplare entsprechen sich genau, doch ist dasjenige vom höher gelegenen Fundorte ausgeprägter. Auch diese südliche Form schließt sich also noch durch das zwar schwach angedeutete Merkmal des Clypeusfleckes an die zentral-celebensische große Gruppe an, hat aber wieder Eigenschaften, durch die sie selbst charakterisiert wird.

Heteropoda venatoria striata n. var.

(Taf. 9, Fig. 12.)

Eine Variationsform, die nicht einem bestimmten enger umgrenzten Gebiete angehört, wird durch 2 Spinnen aus weit entlegenen Gebieten der Insel Celebes vertreten.

Exemplar aus Tomohon: Für die Augen ist auffällig, daß die äußern der 2. Reihe sich von der üblichen Gruppierung losgelöst haben und für sich auf einer verhältnismäßig starken Erhöhung stehen, sie sind zugleich auch auffällig groß. Das Abdomen wird gegen hinten breiter und höher. Der Cephalothorax ist sehr dunkel, die Cheliceren zeigen auf rotem Grunde 3 scharf abgegrenzte schwarze Bänder. Die Femora der Beine zeigen auf der Rückenfläche einen schwarzen Strich; sie sind sonst noch gefleckt, doch sind die einzelnen Flecken undeutlich und nicht von bestimmter Form. Das Abdomen wird gegen hinten dunkler.

1 ♀. Tomohon.

Körperlänge	19 mm
2. Beinpaar	33 mm.

Ein weiteres Exemplar, bei 1300 m am Pic von Bantaëng, oberhalb Lokka gefangen, ergibt folgende Diagnose. Der Cephalothorax ist hinten rund gewölbt, nach vorn nimmt er langsam an Breite ab und erscheint am Clypeus wie abgestutzt. Die am Cephalothorax bei allen Heteropoden auftretende Längsfurche sowie die sich daran anschließende Grube sind besonders tief und rotbraun gefärbt, welche Farbe nur noch an den Cheliceren auftritt. Von der Grube zieht sich ein brauner Strich gerade nach vorn. Die Augenregion zeigt neue Charaktere; die beiden Reihen sind weiter voneinander getrennt. Bei der hintern Augenreihe ist das äußere Paar weit von der Augengruppe entfernt, seitlich und nach hinten gerückt; sie sind sehr groß. Die Richtung der hintern Seitenaugen ist beinahe horizontal, so daß die Öffnungen von oben betrachtet als ganz schmale Ellipsen erscheinen. Der Clypeus zeigt in der Mitte einen hellen dreieckigen Flecken. Der ganze übrige Cephalothorax ist in seiner Längsrichtung von wellenförmigen dunklen Linien durchzogen, die sich vielfach miteinander verbinden. Das Abdomen zeigt vorn eine helle Dorsallinie, hinten ein gelbes Dreieck, welches nach vorn wie üblich durch den dunklen Bogenstrich begrenzt wird und auf den Seiten von schwarzen Flecken umsäumt ist. Die Beine sind undeutlich braun geringelt; sie zeigen aber scharf ausgeprägt viele dunkelbraune Punkte. Coxa, Trochanter und Femur zeigen auf der Rückenseite einen schwarzen Strich. Die Cheliceren zeigen 3 dunkle Striche.

Eine große Spinne aus Djaladja (nördlich vom Golf von Bone) zeigt eine im allgemeinen dunkle Färbung, kann aber von der typischen *venatoria* nicht getrennt werden.

Eine junge Spinne aus Kema zeigt auf der hintern Hälfte des Cephalothorax zwei große braune Felder, welche in der Mitte durch einen hellen Strich getrennt sind; die Dunkelfärbung entsteht in diesem Falle durch einen dichten Besatz mit schwarzen Haaren, die sich bei Berührung leicht ablösen. Der Zeichnung des Abdomens entsprechend gehört die Spinne nicht zur typischen *venatoria*. Da es sich um eine männliche Spinne handelt, sind die Beine lang und schlank.

1 ♂. Kema.

Körperlänge	11 mm
2. Beinpaar	33 mm.

Eine Spinne vom Pic von Maros zeigt dunkle Ringe an den Beinen; das Abdomen ist auf der Rückenseite braun gesprenkelt.

1 ♂. Marangka.

In den Ragni di Selebes (p. 145) beschrieb Thorell eine *Heteropoda bivittata* aus Kendari; sie ist auch eine lokale Varietät von noch jugendlichem Alter; Thorell erwähnt auch die auffällige Größe der seitlichen Augen. Pocock hat eine *Heteropoda nigropicta* beschrieben, welche viel Ähnlichkeit mit den zentral-celebensischen Formen aufweist. Die Art *H. vulcana* Poc. stimmt mit dem Typus der ausgeprägten minahassischen Vulkanformen überein.

Aus dem Vorangehenden ergibt sich, daß durch ganz Celebes eine Reihe von Formen sich hinzieht, welche alle von der Tieflandsform abstammen und durch bestimmte Merkmale für ein umgrenztes Gebiet charakteristisch sind, durch andere Merkmale hingegen sich zu größern Gruppen mit Übergängen zusammenschließen. Der Vergleich ergibt, daß für den äußersten Norden der Insel Formen von besonders kleiner Gestalt charakteristisch sind. Das Abdomen ist dunkel und zeigt auf seiner Rückenfläche scharf ausgeprägt eine Zeichnung, deren primitivere Ausbildung schon bei der Tieflandform angedeutet ist; bei der Form *H. minahassae* zeigt sich als typisch eine Reihe heller zickzackförmiger Linien auf den Seiten des Abdomens. Die *montana*-Formen sind auch klein und dunkel, die Zeichnung der Abdomenoberseite ist weiter entwickelt, indem die einzelnen Figuren breit geworden sind; die Beine zeigen dunkle Flecken. Die am meisten westlich gelegene Form dieser Gruppe zeigt nicht mehr einen hellen Clypeus; dieser hat dunkle Ecken. Dieses Merkmal wird für die Formen des zentralen Celebes typisch. Der Cephalothorax ist bei den zentral-celebensischen Formen

eher dunkel. Bei der Form *H. flavocephala* zeigt sich um die mittlern Augen, zusammen mit einem Flecken in der Clypeusmitte, eine helle Fläche. Die charakteristische Zeichnung der Abdomenoberseite ist verloren gegangen, letztere ist einfach braun gesprenkelt; die Unterseite zeigt ein dunkel eingefaßtes helles Längsband. Charakteristisch für diese Formen sind längliche dunkle Flecken auf der Außenseite der Spinnwarzen. Die Varietät *H. luwuensis* zeigt noch den Clypeusflecken; die Beine sind dunkel punktiert. Das Abdomen zeigt auf der Rückenseite ein breites helles Band. Bei der Südform *H. bonthainensis* ist am Clypeus ein heller Flecken kaum noch erkennbar, jedoch angedeutet; dorsal findet sich am Abdomen eine helle Längsfläche, doch ist sie kleiner als bei *luwuensis*; hinten am Abdomen zeigen sich nach der Bauchseite gerichtete braune Flächen.

Charakteristisch für die Verbreitung der *Heteropoda venatoria* ist, daß die Art auf der ganzen Insel vom äußersten Norden bis an die Südspitze verbreitet ist und, wie es scheint, alle Gebiete gleich dicht bewohnt; dies ist eine Erscheinung, welche den meisten Arten fehlt. Ferner haben sich eine große Zahl von Varietäten gebildet; die Art *H. venatoria* muß daher ein alter Faunenbestandteil von ganz Celebes sein.

Die Beziehungen der *Heteropoda*-Varietäten zueinander und zur Grundform lassen sich am besten durch eine Einwanderung der Formengruppe von Norden erklären.

Simon hat vom Himalaja-Gebiet aus einer Höhe von 3000 m eine *Heteropoda phasma* beschrieben, welche vergleichsweise groß ist, aber nach Pocock (Fauna of British India, Arachnida, p. 260) mit andern Gebirgsformen darin übereinstimmt, daß die Lage der Augen modifiziert ist: „Eyes of anterior line more procurved than in *H. venatoria*." Von *H. prompta* Cambr. aus dem Himalaja sagt Pocock: „Ventral surface much darker than in the other species." Pocock nennt (l. c.) die Namen einer großen Zahl von Clubionidenformen (besonders der Gattungen *Heteropoda* und *Sparassus*), welche von verschiedenen Autoren unter Artnamen beschrieben worden sind, welche aber nur lokale Varietäten der *Heteropoda venatoria* sind.

Verzeichnis der *Heteropoda*-Fundorte von Celebes:

Typische Form des Tieflandes: Kema, Tomohon, Paloppo, Mapane, Makassar.

Zwischenformen: Kema, Tomohon, Buol, Rurukan, Uang-

kahulu-Tal, Enrekang, Djaladja, Posso-See, Mapane, Golf von Bone, Lokka.

Weniger typische Bergformen: Lokon, Pic von Maros, Pic von Bantaëng (1500 m).

Typische Bergformen: Lokon-Gipfel (1600 m), Klabat-Gipfel (1500 und 2000 m), Sudara-Gipfel (1400 m), Soputan (1200 m), Matinang.

Heteropoda nigriventer Poc.

Dieser Form kommt schon mehr als die Bezeichnung Lokalvarietät zu; sie hat sich im Besitze der eignen Charaktere über ein größeres Gebiet verbreitet. Während bei der typischen *Heteropoda venatoria* die Ventralseite des Abdomens in der Mitte ein helles Längsfeld mit 4 dunklern fein punktierten Linien zeigt, so ist bei dieser Form die ganze, durch die äußern Linien eingeschlossene Fläche schwarz. Pocock sagt in der Diagnose (in: Abh. Senckenberg. naturf. Ges. Frankfurt, Vol. 23): „In size, appearance, length of legs, etc. much like *H. venatoria* — at once recognisable from *venatoria* by the presence of the fuscous band of the abdomen, a feature in which it approaches *cervina* L. Koch.“ Nach der Zeichnung von L. Koch (Arachn. Austral.) zu urteilen, dürften jene Exemplare aus Nordost-Australien der celebensischen fast ganz entsprechen, die Dorsalfläche des Abdomens des vorliegenden Exemplars zeigt die von L. Koch angegebene Zeichnung nicht so deutlich; die schwarzen seitwärts gerichteten Striche sind kaum angedeutet.

Zwischen den beiden Formen *cervina* von Australien und *nigriventer* von Celebes liegt nach Gestalt und Färbung die Form *H. kükenthali* Poc. aus Halmahera, also auch geographisch zwischen den beiden gelegen; nach den ganz unwesentlichen Unterschieden könnten die 3 Formen wohl auch zusammengefaßt werden. Die beiden Exemplare der Form *nigriventer*, das von Pocock beschriebene und dasjenige dieser Sammlung stammen beide aus Zentral-Celebes, jenes aus Donggala auf der Landzunge an der Bucht von Palu, dieses aus dem Takalekadjo-Gebirge südlich vom Posso-See, bei 1200 bis 1600 m Höhe. Die ganze Spinne ist dunkler als die von Pocock beschriebene, vielleicht wieder wegen des höher gelegenen Fundortes. Der Hinterleib ist dunkelbraun; er läßt vorn auf der Rückenfläche einen hellen Längsstrich und hinten ein Dreieck erkennen. Die Bauchseite ist dunkler als die Rückenseite und zeigt in der Mitte das erwähnte schwarze Band.

1 ♀. Takalekadjo-Gebirge, 1300—1600 m.

Länge des Cephalothorax	11	mm
Länge des Abdomens	17,5	
Länge des 2. Beinpaares	57	

Bemerkenswert ist, daß in Südamerika ähnliche Formen mit schwarzem Band auf der Abdomenunterseite auftreten.

Pandercetes L. Koch 1875.

Süd-Asien, Indoaustralischer Archipel und Australien.

Pandercetes niger n. sp.
(Taf. 9 Fig. 13 u. 14.)

Der Cephalothorax ist genau gleichlang wie breit, der Kopfteil ist kaum emporragend und geht nach hinten in den Brustteil über, in welcher Beziehung die vorliegende Form von *Pandercetes* nach Simon abweicht und sich mehr *Adrastis* nähert, hingegen ist zum Unterschied von dieser Gattung der Cephalothorax nicht länglich. Von den Mittelaugen sind die der hintern Reihe etwas größer als die vordern. Die Cheliceren tragen am untern Rande 4 Zähne, von welchen der letzte nur wenig kleiner ist als die übrigen 3; der 1. Zahn ist vom 2. durch eine kleine Lücke getrennt, die folgenden sind eng aneinander gelehnt; die Form nähert sich auch hier mehr der Gattung *Adrastis*. Die vordern Beinpaare sind sehr stark bedornt, die Tibien tragen 4, die Metatarsen 2 Paar Dornen.

Der rotbraune Cephalothorax zeigt radiäre Streifen wie bei der ganzen Gruppe. Der Clypeus ist in der Mitte hell, auf den Seitenflügeln aber dunkel, fast schwarz, hingegen dicht mit weißen Haaren besetzt. Das Abdomen ist länglich, flach und vorn im rechten Winkel abgestutzt. Das Abdomen ist außer der vordern Breitseite dunkel und zeigt 3 helle Querlinien, von welchen die hintern 2 nahe beieinander liegen; der mittlere der 3 Streifen zeigt nach vorn gerichtete Zacken, in der Mittellinie findet sich ein Winkel, hinter welchem die hinterste Linie einen hellen Kreis bildet. Die ganze Rückenseite ist mit feinen weißen Haaren bedeckt. Die Unterseite der ganzen Spinne ist außer den Extremitäten schwarz, hinten braunschwarz, vorn eher violett; das Brustbein ist einheitlich schwarz. Die Abdomenunterseite zeigt auf der schwarzen Grundfarbe Linien von gelben Punkten. Das Geschlechtsfeld ist rotbraun. Auf dem

Verbindungsteil von Cephalothorax und Abdomen ist ein weißes Dreieck sichtbar. Die Beine sind gelblich und auf der Oberseite mit kleinen schwarzen Flecken versehen; an den hintern Beinpaaren sind die 4 äußern Glieder unten schwarz. Die obern Spinnwarzen zeigen nach außen schwarze Striche.

1 ♀. Kema.

Da Cephalothorax, Abdomen und Beine sehr niedrig sind, zeigt die Spinne eine flache, dem Boden anliegende Erscheinung.

Länge des Cephalothorax	7,5 mm
Länge des Abdomens	10
1. Beinpaar	40
2. „	39
3. „	28
4. „	35

Pandercetes celebensis n. sp.

Die Art unterscheidet sich von der vorgenannten am auffälligsten durch den gänzlichen Mangel der für jene charakteristischen Schwarzfärbung. Der Kopfteil steigt hier etwas mehr vom Cephalothorax an, dieser ist um ein weniges breiter als lang, er ist schwarz umsäumt; hinten an den Seitenrändern ist er mit ziemlich starken schwarzen Borsten besetzt. Die Wülste der Seitenaugen sind besonders stark gewölbt; das vorliegende Exemplar ist aber wohl ein junges, daher sind die etwas größern und mehr hervortretenden Seitenaugen eine Analogieerscheinung zu dem bei jungen Heteropoden beobachteten. Von den 4 Zähnen am Unterrande der Cheliceren sind der 1. vom 2. sowie dieser vom 3. durch einen Zwischenraum getrennt, der 4. ist mit dem 3. an der Basis verwachsen; alle 4 Zähne sind gleich lang.

Das Abdomen zeigt oben im Schema dieselbe Zeichnung wie *P. niger*, nur sind die Querbänder unvollständig. Die Bauchseite ist weißlich-gelb, das Brustbein zeigt vorn auf beiden Seiten bräunliche Flecken, auch ist die Lippe an der Basis etwas dunkel gefärbt.

Die Stacheln der Beine sind bei dieser Art besonders lang, und zwar an den Tibien und Metatarsen der vordern Beinpaare so, daß je der hintere Stachel den zunächst folgenden bis zu $^3/_4$ seiner Länge überdeckt. Die Femora tragen dorsal auf der Mittellinie 3 Stacheln, wie sie von L. Koch für *P. gracilis* angegeben werden, neben je einer lateraten Reihe, welche aus 3 Stacheln besteht.

Die ganze Spinne ist dicht mit weißen Haaren bedeckt; am

Körper sind diese meist kurz und anliegend, an den Beinen bilden sie hingegen lange Büschel und Kämme.

1 ♀. Makassar.

1 ♀. Zentral-Celebes, nördlich vom Golf von Bone.

Pandercetes celebensis vulcanicola n. var.

Es ist eine Gebirgsvarietät der *P. celebensis* und zeigt dieselben Erscheinungen wie die *Heteropoda*-Bergvarietäten aus dem Norden. Der Grundton der ganzen Spinne ist etwas dunkler; der Cephalothorax ist reich mit braunen Punkten und Linien versehen, welche radiär angeordnet sind und in der Mitte einen hellern Flecken frei lassen, durch welchen die Mittelfurche zieht. Der Rand des Cephalothorax ist schwarz und hinten an den Seiten mit schwarzen, sonst mit weißen Haaren besetzt. Die Augenhügel sind vollständig schwarz. Das Abdomen läßt im Schema die Zeichnung der Grundform erkennen, ist aber vorwiegend schwarz gefärbt. Auf der Unterseite zeigt nur das Brustbein einige dunklere Punkte. Die Beine sind mit vielen schwarzen Punkten besetzt, an der innern Seite von Tibia und Metatarsus des 3. Paares ist ein schwarzer Strich.

1 ♂. Soputan, 1200 m.

Die Erscheinung dieser Varietät ist genau analog mit den *Heteropoda venatoria*-Gebirgsvarietäten; sie ist aber durch den ganzen Habitus ohne weiteres von jenen zu unterscheiden, besonders am flachen Cephalothorax und am flachen eckigen Abdomen; bei *Heteropoda* hochgewölbter Cephalothorax und rundlich walzenförmiges Abdomen. Und doch zeigen die Grundformen des Tieflandes der Gattungen *Heteropoda* und *Pandercetes* viel ausgeprägtere Unterschiede voneinander als diese Varietäten.

Pandercetes gracilis L. Koch.

Die Form des Cephalothorax und die Lage der Augen ist wie bei *P. celebensis*; die Augen sind etwas größer als bei den weiblichen Exemplaren von *P. celebensis*; von der Mittelgruppe sind die vordern etwas größer als die hintern. Die Augenregion ist von der Farbe des Cephalothorax, dieser zeigt eine schwache Dunkelumsäumung. Der Taster ist genau so ausgebildet, wie er von L. Koch (Arachn. Austral.) abgebildet worden ist; die Geißel ist rotbraun sowie auch der Lateralfortsatz des Tibialgliedes. Die Beine sind von auffallender Länge, fast doppelt so lang wie bei den übrigen Formen, doch sind die übrigen außer der Gebirgsform von

celebensis weibliche Exemplare, dieses aber sowie das von L. Koch beschriebene Exemplar sind Männchen.

Die Färbung des Abdomens ist oben schwärzlich und zeigt silberglänzende Flecken und auf der vordern Hälfte einen hellen Längsstreifen. Im Gegensatz zu *P. celebensis* ist die ganze Spinne fast unbehaart. Das Exemplar aus Nord-Celebes zeigt mit demjenigen von Australien nur unbedeutende Farbenverschiedenheiten.

1 ♂. Pinogo.

Körperlänge 9 mm
1. Beinpaar 33

Eine weibliche *Pandercetes*-Form muß wohl zu *P. gracilis* gezählt werden; sie ist von der männlichen Spinne außer durch die sonst schon genannten Geschlechtsunterschiede wenig abweichend gestaltet und vertritt also wohl die weibliche Form zu der nur nach männlichen Exemplaren charakterisierten *P. gracilis* L. Koch. Der Cephalothorax ist nicht schwarz umsäumt. Die Beine sind erheblich kräftiger als beim Männchen (entsprechend wie bei *Heteropoda*) und mit viel stärkeren Dornen versehen. Auf den Femora sind die 3 auf der Rückenlinie stehenden Dornen gut entwickelt, die seitlichen sind hingegen sehr schwach, kaum erkennbar. Bei der Färbung der Abdomenoberseite nimmt der Silberglanz mehr überhand, doch ist die Zeichnung dieselbe wie bei der männlichen Spinne.

1 ♀. Buol.

Die Art ist schon von den Molukken, Neuguinea und Ost-Australien bekannt.

Die als Art beschriebene Form *celebensis* nähert sich nach der Zeichnung der Abdomenoberseite einerseits *gracilis*, andrerseits *niger*; *P. niger* weicht hingegen durch bedeutende Körpergröße und durch die schwarze Färbung der Abdomenunterseite wesentlich von ihnen ab. Die von Thorell beschriebene Art *isopus* von Neuguinea und Halmahera (nach Pocock) gehört wohl zu dieser Formengruppe; die von Thorell nach einem zerstörten Exemplar gegebene Beschreibung ist zu ungenügend, um einen sichern Vergleich zu erlauben; das gleiche gilt für *longipes* Thorell von der Insel Jobi (in der Geelvinkbucht, Neuguinea); was die Bezeichnung *longipes* anbetrifft, so ist das zur Diagnose benutzte Exemplar ein Männchen, und bei der Unterfamilie *Sparassinae* sind die Beine der männlichen Spinnen immer länger und schlanker als beim Weibchen.

Thorell sagt in den „Spiders of Burma“ (p. 268) unter *Pander-*

cetes macilentus Thor, (Tenasserim): „*P. longipedi* Th. ex. ins. Jobi hic mas etiam ad structuram palporum simillimus est, pedibus 1. (non 2.) paris reliquos longitudine superantibus praesertim et facile internoscendus.“ Diese leichte Artunterscheidung ist sehr fraglich und wohl vorerst nicht weiter in Betracht zu ziehen.

In seiner Gattungsdiagnose für *Pandercetes* sagt L. Koch, daß der Cephalothorax gleichlang wie breit ist, dies ist auch bei den celebensischen Exemplaren der Fall; die kleine Umänderung in der Diagnose durch Simon (H. n. d. A., Vol. 2, p. 56) entspricht also nicht der üblichen Erscheinung. Es ist nun sehr fraglich, ob die Differenz in der Größe der Mittelaugen eine Trennung einiger Formen von der Gattung *Pandercetes* unter der Bezeichnung *Adrastis* gestattet, denn die Größenverhältnisse der Augen variieren nach verschiedenen Altersstufen und in kleinen Grenzen auch die Längenverhältnisse des Cephalothorax. Die oben beschriebenen Arten, besonders aber *P. niger*, haben Merkmale der Gattungen *Pandercetes* und *Adrastis* gemeinsam. Wenn, wie beobachtet, Vertreter einer Art in verschiedenen Altersstufen anatomische Unterschiede des Cephalothorax zeigen, so können Spinnen, welche sich nur durch solche Merkmale voneinander unterscheiden, nicht als Typen verschiedener Gattungen verwendet werden. — Dem Gattungsnamen *Adrastis* hatte Simon *Oliophthalmus* Pocock untergeordnet; es steht aber *Adrastis* selbst näher zu *Pandercetes* als *Oliophthalmus* zu diesem. Simon nennt als Merkmal für *Adrastis*, daß die Augen der hintern Reihe etwas weiter auseinander gerückt seien, Pocock sagt für *Oliophthalmus*, daß die hintern Seitenaugen auf höhern Wulsten stehen, als dies bei *Pandercetes* üblich ist; ich habe aber gerade für die Art *P. celebensis* gezeigt, wie sie höhere Wülste zeigt, wodurch auch die Entfernung der Seitenaugen voneinander vergrößert wird (durch die Neigung der Augenwülste nach außen); im übrigen stimmt aber diese Art genau mit *Pandercetes* L. Koch überein. Die vorliegenden Exemplare aus Zentral- und Süd-Celebes haben einen Cephalothorax, speziell eine Gruppierung der Augen, die mit der Abbildung von Pocock für *Oliophthalmus spinipes* aus Halmahera identisch ist, also mit der Form gemeinsame Merkmale aufweist, die geographisch am nächsten liegt. Dies könnte nun wieder darauf hindeuten, daß hier doch vielleicht Merkmale vorhanden sind, welche die besprochenen Formen innerhalb der Gattung *Pandercetes* einander näher bringen; es sind aber zurzeit nur von Halmahera und Celebes solch genaue Untersuchungen durchgeführt worden und, was wichtig

ist, Zeichnungen wie die Pocock'schen vorhanden, so daß es ein Zufall sein kann, welcher hier eine nähere faunistische Beziehung dieser Formen zueinander vortäuscht, die zu Formen anderer Gebiete in Gegensatz zu treten scheinen; es muß die Frage aber an reichem Untersuchungsmaterial erst noch abgeklärt werden.

Wir haben also die Formengruppe *Pandercetes-Adrastis-Oliophthalmus*, welche sich über den ganzen Indoaustralischen Archipel hinzieht und seine südlichsten Vertreter in Australien aufweist: Birma, Pinang, Borneo, Java, Celebes, Batjan, Halmahera, Amboina, Neuguinea, Australien.

Palysteae.

Palystes L. Koch 1875.

Die Gattung bewohnt Süd- und Ost-Afrika, Indien, den Indoaustralischen Archipel, Australien und Polynesien.

Palystes nigrocornutus n. sp.

Die Art steht dem *P. crucifer* Simon nahe; sie zeigt dieselbe Bezahnung des untern Chelicerenrandes. Die Form des Cephalothorax ist die für die Gattung typische. Die vordere Augenreihe ist scharf vom Kopfrand hervortretend, im besondern stehen die Mittelaugen auf einer Erhöhung. Der Clypeus ist nur auf beiden Seiten schwach ausgebildet; er ist schwarz umsäumt. Die Cheliceren sind sehr kräftig entwickelt; die Klaue und ein kleines Stück des Basalgliedes sind schwarz, der übrige Teil ist rötlich. Die Lippe ist kurz und breit, gewölbt und nach vorn zugespitzt. Das Abdomen ist dick, kuglig; die Vulva besteht aus 4 gegen einander geneigten Höckern. Das ganze Abdomen ist einheitlich gelbgrau gefärbt; auf dem Rücken läßt sich ein Längseindruck ohne besondere Färbung erkennen, ventral zeigen sich bei den Spinnwarzen 2 dunklere Flecken, von welchen 4 Linien nach vorn ausgehen. Cephalothorax, Mundteile, Brustbein und Teile der Beine sind einheitlich orangefarben; die Metatarsen und Tarsen der vordern Beinpaare sind schwarz, beim 3. Paar etwas bräunlich. Das 1. und 2. Beinpaar sind gleichlang, 31 mm bei 18 mm Körperlänge.

1 ♀. Wald bei Kema, in 300 m Höhe.

Thorell beschrieb einen *Palystes ornatus* aus Kendari (Südost-Celebes), über dessen Gattungszugehörigkeit er im Zweifel war; siehe unter *Sparassus*.

Sparianthideae.

Thelcticopis Karsch 1884.

Im Indoaustralischen Archipel, Japan und den Pazifischen Inseln.

Thelcticopis celebesiana n. sp.

Die Art kommt nach ihren Charakteren zwischen *Th. severa* L. Koch aus China und Japan und *Th. papuana* Simon (= *brevipes* Thorell) aus Neuguinea zu liegen, nähert sich aber mehr der letztern. Der Cephalothorax hat die für die Gattung charakteristische Form. Die vordere Augenreihe ist leicht nach hinten gebogen; bei *severa* ist die vordere Augenreihe laut Diagnose gerade, bei *papuana* „assez fortement arquée en arrière“ (diesen Merkmalen kann ich keine große Bedeutung für die Diagnose beimessen, da ich sie bei den *Sparassinae* an und für sich nicht für wertvoll halte, wegen den Altersunterschieden, dann aber die Begriffe von stark oder schwach gebogen sehr verschieden sind, besonders in verschiedenen Sprachen, und auch die Richtung, von wo aus betrachtet wird, keine fest gegebene ist; die Typen können auch nur selten direkt beobachtet werden). Die hintere Augenreihe ist um den Durchmesser der Seitenaugen breiter und, da die vordern und hintern Mittelaugen etwas weiter voneinander entfernt sind als die Seitenaugen, etwas stärker nach hinten gebogen als die vordere Reihe. Von den Seitenaugen sind die vordern wenig größer. Die Cheliceren sind nach vorn zugespitzt und stark nach außen gebogen; sie sind schwarz und mit rotbraunen Haaren besetzt. Der untere Chelicerenrand trägt 5 Zähne, von welchen die hintern nur unmerklich kleiner sind als die vordern.

Das Abdomen ist länglich oval und nach vorn von einer geraden Fläche abgeschlossen. Die Grundfarbe des Abdomens ist braungelb; die Seiten sind von schwach wellenförmig gebogenen Linien von brauner bis schwarzer Farbe eingefaßt; diese wellenförmigen Linien nehmen eine viel größere Fläche ein, als von L. Koch für *Th. severa* abgebildet worden ist. Auf dem hintern Teil des Abdomens zeigen sich breite nach hinten gerichtete braunschwarze Winkel; die vordern derselben sind breiter als die hintern; in der Mitte des Abdomens sind 2 unterbrochene Winkel, von welchen auf beiden Seiten nur noch dunkle Flecken übrig sind. Bei *Th. severa* sind diese

vordern Winkel noch vollständig erhalten, während sich bei *Th. papuana* nur „une serie de petites taches brunes triangulaires“ findet. Die Ausbildung dieser Winkel wird also geringer, dafür treten die wellenförmigen Randlinien mehr hervor. — Auf der Bauchseite findet sich vom Geschlechtsfelde bis zu den Spinnwarzen ein breites dunkelbraunes Feld, das nach hinten schmäler wird; das Feld ist am Rande von einem kräftigen gelben Strich eingefaßt; in der Mitte finden sich 2 gelb punktierte Linien. Nach hinten greifen die wellenförmigen Linien auch auf die Abdomenunterseite über. Die Epigyne ist sehr groß, sie besteht außen aus 2 leierförmig gebogenen rotbraunen Hörnern; nach innen zeigt sie 2 scharf umgrenzte Randwülste, wie sie von L. Koch für *Palystes igniconus* abgebildet worden sind.

Von den Beinen sind das 1., 2. und 4. Paar gleichlang, das 3. ist kürzer; alle sind gelblich gefärbt, werden aber nach außen rötlich bis braun. Die Metatarsen sind dicht mit kurzen, grauen Haaren besetzt, besonders an den vordern Beinpaaren. Das Brustbein ist nach hinten in eine Spitze ausgezogen; von Farbe ist es orange bis rötlich; die Lippe ist an der Basis schwarz.

1 ♀. Gipfel des Masarang (1275 m).

Einige wenige Merkmale nähern diese Art der Gattung *Stasina* Simon; anatomisch schließt sie sich direkt *Thelcticopis* an, nach der Färbung zeigt sie hingegen mit *Stasina* Übereinstimmendes. Die Gattung *Stasina* hat eine starke Verbreitung und vertritt dabei die Gattungsgruppe *Stasina-Seramba-Thelcticopis* im westlichen Teil des Indoaustralischen Archipels und reicht von da nach Afrika sowie Zentral- und Südamerika. *Seramba* hat ein kleines Verbreitungsgebiet im östlichen Teil von Süd-Asien bis gegen Java, und die Gattung *Thelcticopis* bewohnt den östlichen Indoaustralischen Archipel und die Pazifischen Inseln.

Thelcticopis (Themeropis) brevipes Thorell (Ragni dell' Austro-Malesia) von Neuguinea ist identisch mit *Th. papuana* Simon (in: Actes soc. Linn. Bordeaux, 1880), zählt also zu den Synonymen der letztern. Die Zugehörigkeit der *Th. goramensis* Thorell zur Gattung *Thelcticopis* möchte ich bezweifeln. *Th. flavipes* Pocock von Batjan scheint mit der *Th. celebesiana* nicht nahe verwandt zu sein.

In den „Spiders of Burma“ schreibt Thorell (p. 274) unter *Thelcticopis birmanica* Thor. (Tenasserim): „*Th. modestae* Thor., ex insula Pinang, haec aranea valde affinis est et fortasse modo varietas

ejus habenda." Von *Th. canescens* Sim. aus Hinterindien sollen die beiden Arten durch die Ausbildung der Vulva verschieden sein.

Da Altersunterschiede nicht berücksichtigt werden und Zeichnungen fehlen, dürfte die Unterscheidung für die Systematik keinen Wert haben; es ist wohl dieselbe Art, die in Hinterindien, Birma und Pinang auftritt.

Thelcticopis nigrocephala n. sp.

Der Cephalothorax ist ein wenig länger als bei dem beschriebenen weiblichen Exemplar von *Th. celebesiana*; er ist hier 8 mm lang und 6,7 mm breit, dort 6,5 mm lang und 5,7 mm breit; dabei ist die breiteste Stelle des Cephalothorax weiter vorn als bei *Th. celebesiana*; der Cephalothorax ist zudem etwas höher gewölbt. Es handelt sich bei diesen Differenzen offenbar wieder um Geschlechtsunterschiede, denn die vorliegende Art ist ein männliches Exemplar. Der untere Chelicerenrand trägt 6 Zähne, von welchen die beiden hintern kleiner sind als die vordern. Einen auffälligen Unterschied zeigt diese Form von *Th. celebesiana* in den Größenverhältnissen des Brustbeins; bei dieser Art ist dasselbe 4 mm lang und 2,5 mm breit, bei *Th. celebesiana* 3 mm lang und 2,7 mm breit. Die ganze Spinne erscheint dementsprechend langgestreckter als *celebesiana*; auch diese Unterschiede können wohl nur als Geschlechtsunterschiede aufgefaßt werden.

Die Tibien und Metatarsen der Beine tragen seitliche Stacheln, was nach Simon für die männlichen Formen der Gattung charakteristisch ist. Die Coxae zeigen dorsal am Rande eine Reihe feiner Borsten, die Trochanteren ebenfalls und dazu hinten seitlich eine Reihe langer gebogener Haare. Das Femur zeigt dorsal median 2 Stacheln, von welchen der vordere klein ist, ferner lateral je 3 Stacheln, die beidseitig unregelmäßig, nicht paarweise, verteilt sind. Die Patella hat keine Stacheln. Die Tibia zeigt ventral 5 Stachelpaare beim 1. Beinpaar, beim 2. Beinpaar 4 Stachelpaare und beim 3. und 4. nur 3 Stachelpaare; dorsal zeigen die Tibien 2 Stachelpaare und dazwischen eine Reihe feiner kurzer Härchen. Die Metatarsen des 1. und 2. Beinpaares haben ventral 1 Stachelpaar und lateral 2 Paare; diejenigen des 3. und 4. Beinpaares haben ventral und lateral je 2 Paare. An den Metatarsen und Tarsen finden sich nur spärlich kleine Härchen. Die Tibialglieder der Palpen haben nach außen einen starken Fortsatz; der Endteil des Tasters ist sehr groß, er zeigt einen obern Teil von halbmuschelförmiger Gestalt; am äußern Rande dieser Muschel, einem starken

Längswulst, findet sich ein Ring, durch welchen aus der Tiefe die Geißel austritt.

Der Cephalothorax ist braunschwarz; er wird gegen vorn ein wenig heller. Die Cheliceren sind hell rötlich bis bräunlich. Das Abdomen zeigt 8 Winkel auf einem verhältnismäßig schmalen gelben Band; der vorderste Winkel liegt in halber Länge des Abdomens. Auf den Seiten des Abdomens zeigen sich braune Linien, welche zusammen als zwei braune Felder erscheinen. Die Bauchseite ist einheitlich gelb, in der Mitte etwas grau, am hintersten Ende bei den Spinnwarzen bräunlich. Alle Mundteile sind hell bräunlich, das Brustbein ebenfalls; die Beine sind gelbrötlich.

Körperlänge	16 mm
1. Beinpaar	29
2. „	26
3. „	20
4. „	27

1 ♂. Zentral-Celebes, Flachland nördlich vom Golf von Bone.

Sparasseae.

Sparassus Walck. 1805.

Zu *Sparassus* zählen nach Simon eine Reihe von Gattungen, welche von verschiedenen Autoren meist nach Formen verschiedener Herkunft aufgestellt worden sind:

Sparassus Walck. Mittelmeergebiet.
Olios Walck. Mittelmeergebiet, Afrika, atlantische Inseln, Madagaskar, Ceylon, Süd- und Zentralamerika bis Californien.
Midamus Simon. Afrika.
Sarotes Sund. Australien.
Sarotes Thorell. Indoaustralischer Archipel.
Heteropoda L. Koch. Australien.
Sadala Simon. Südamerika.
Vindullus Simon. Südamerika.
Macrinus Simon. Südamerika.

Dann gehören zur Gattung *Sparassus* einige wenige Arten, die nicht als den genannten Gattungen zugehörig erkannt worden sind:

Ocypete C. Koch (ad part.).
Pelmopoda Karsch.
Palystes Thorell (*ornatus*).

Sparassus mygalinus (Dol.).

Die Art gehört einer Formengruppe an, deren Verbreitung sich nach den schon vorhandenen Nachweisen von Borneo bis Australien ausdehnt und deren Vertreter auf den einzelnen Inseln von L. Koch und Thorell in einer Reihe von Arten beschrieben worden sind; diese sollten als Varietäten der Art *mygalinus* untergeordnet werden. Es sind Formen von Ternate, Neuguinea, Kei, Aru und Australien beschrieben worden. Die Art *mygalinus* schließt in sich alle Charaktere ein, welche sich in den Varietäten zu verschiedenen Extremen ausbildeten.

Nach den äußern anatomischen Merkmalen stimmen alle vorliegenden Exemplare mit *mygalinus* überein. Die Cheliceren haben bei allen am untern Rande zuerst 3 starke Zähne, dahinter 2 kleinere, von welchen der hintere sehr klein ist und nur einen feinen spitzen Höcker auf dem Rande darstellt. Die Färbung des Abdomens ist bei allen Exemplaren im Schema genau zu erkennen, sie ist aber unauffällig, ohne Kontraste von hell und dunkel. Die Oberseite zeigt hinten einen Längsstrich, welcher sich in der Nähe eines Punktevierecks gabelt. Bei den hintern Punkten beginnend folgt eine Reihe von 6—8 Querstreifen, von welchen besonders die vordern stark nach hinten gebogen sind, also winkelförmig sind. Die Unterseite zeigt ein Mittelfeld, welches nur wenig dunkler als das übrige Abdomen ist; in der Ausdehnung entspricht es der Abbildung von L. Koch (Ar. Austral., tab. 64, fig. 1); dieses Feld scheint bei den westlichen Formen hell, etwas rötlich zu sein, bei den östlichen hingegen, besonders in Australien, braun bis schwarz.

Das schon bekannte Verbreitungsgebiet der Art ist: Borneo, Ternate, Halmahera, Buru, Amboina; es fehlt also noch zwischen Borneo und den Molukken als Nachweis Celebes; für Celebes wird sie aber im Folgenden durch 2 Varietäten bekannt.

Sparassus mygalinus nigripalpis Pocock.

Die Varietät ist unter der Artbezeichnung *Sp. nigripalpis* von Pocock beschrieben worden. Die beiden Augenreihen sind leicht gegeneinander gebogen; die einzelnen Augen stehen auf kleinen Röhrchen, welche immer auf der Seite gegen die andere Augenreihe höher sind, so daß also die Augen der 1. Reihe nach vorn, diejenigen der 2. Reihe nach hinten gerichtet sind; die seitlichen Augen sind zugleich etwas nach außen gerichtet, was gerade bei diesen

Formen besonders schön zu sehen ist. Die Beine sind lang und schlank; die Metatarsen und Tarsen sind von 2 Bändern feiner dichtstehender Haare umsäumt, diese sind von rötlicher Farbe, nicht dunkler als die Beine selbst. Die Beine zeigen zahlreiche schwarze Stacheln: das Femur hat oben 6 Stacheln, die zu 3 Reihen geordnet sind, unten finden sich keine; die Patella hat seitlich 2 Stacheln; die Tibia hat hinten dorsal 1 unpaaren und vorn 2 Paar und 1 unpaaren Stachel, ventral hat sie 3 Paare, von welchen die Stacheln der beiden hintern Paare sehr stark sind; diejenigen des vordern Paares sind klein und am äußersten Rande gegen den Metatarsus gelegen; der Metatarsus zeigt dorsal und ventral auf der hintern Hälfte je 2 Paare; der erwähnte Haarbesatz ist auf der vordern Hälfte, wo Stacheln fehlen, viel dichter. Der Tarsus zeigt einen dichten Haarbesatz und dazwischen einige längere Borsten, am Ende sind 2 Krallen: eng neben der Hauptkralle findet sich ein 2. starker Zahn und daneben am Schaft eine große Anzahl feiner Zähnchen. Das 4. Beinpaar hat dorsal auf dem Metatarsus, am äußersten Ende gegen den Tarsus gelegen, eng beieinander 2 Paar Stacheln. Das 1. Palpenglied hat dorsal 2 Paar kleine Stacheln, das vordere Paar derselben steht eng beieinander; hinter dieser Gruppe steht 1 einzelner median gelegener Stachel; das 2. freie Palpenglied hat auf jeder Seite 1 lateralen Stachel. Der tibiale und metatarsale Teil der Palpen ist dunkel gefärbt und mit feinen schwarzen Haaren dicht besetzt.

Die ganze Spinne ist einheitlich hellrötlich gefärbt, nur die Cheliceren und Palpen erscheinen schwarz.

1 ♀. Lembongpangi, am Takalekadjo-Gebirge, bei 500 m Höhe.

Länge des Cephalothorax	8,5 mm	
Länge des Abdomens	10 „	
1. Beinpaar	43 „	links (32 rechts)
2. „	43,5 „	
3. „	30 „	
4. „	35,5 „	

Das rechte Bein des 1. Paares ist nur spärlich und unregelmäßig mit kleinen Stacheln besetzt.

1 ♀. Zentral-Celebes.

Es zeigt ähnliche Längenverhältnisse der Beine, doch nicht genau dieselben wie das andere Exemplar.

1. Beinpaar	42,5 mm
2. „	43,8
3. „	29
4. „	36

Daß beim Exemplar von Lembongpangi das 1. Bein links fast gleichgroß ist wie die Beine des 2. Paares, kann mit der Verkümmerung des rechten Beines in Zusammenhang stehen; die Differenz im Verhältnis des 3. zum 4. Paare bei den beiden Exemplaren bleibt aber ohne weitere Erklärung. Es scheint demnach, daß den Längenverhältnissen bei diesen Formen keine Bedeutung als Diagnose zukommt.

1 ♀. Zentral-Celebes.

Es ist etwas kleiner als die vorerwähnten, aber zeigt dieselben Varietätscharaktere.

Ein männliches Exemplar ist nicht vorhanden; Thorell schrieb von der männlichen *mygalinus*: „pedes graciliores et longiores sunt quam in femina, minus dense pilosi —", also wie bei andern Vertretern der Unterfamilie.

Sparassus mygalinus cinctipes Pocock.

Die Metatarsen sind im Gegensatz zu *nigripalpis* mit einem schwarzen Pelz versehen, der in seinem dichtesten Bestand die äußern zwei Drittel des Gliedes einnimmt, nicht nur die äußere Hälfte wie bei *nigripalpis*. Die Tarsen tragen federartig auf jeder Seite eine dichte Reihe von grauen Haaren. Die Cheliceren sind braunschwarz. Die Palpen werden gegen das Ende dunkler, der Haarbesatz ist zum Unterschied von *nigripalpis* kein auffällig dichter und besteht aus hellgelben, zum Teil auch bräunlichen Härchen.

1 ♀. Djaladja, Zentral-Celebes.

Länge des Cephalothorax	7,5	mm		
des Abdomens	10	„		
1. Beinpaar	34	„	links und rechts	
2. „	34	„	links, 28 mm rechts	
3. „	25	„	links, 20,5 „	„
4. „	30	„	links, 23 „	„

Also auch hier ein Exemplar mit verkümmerter rechter Seite.

1 ♀. Djaladja.

1 ♀. Bungi.

Diese Exemplare fallen durch ihre Körpergröße auf; sie erinnern an eine große *Heteropoda*, lassen sich aber dadurch von dieser unterscheiden, daß Kopf und Brustteil des Cephalothorax zu einem einheitlichen hoch gewölbten Schild vereinigt sind, während bei *Heteropoda* der Brustteil bedeutend flacher ist und der Kopfteil schräg daraus hervorragt; das andere Extrem zeigt *Pandercetes*, bei welchem Kopf- und Brustteil flach ineinander übergehen.

Es fällt bei diesen Exemplaren auf, daß die Augenreihen sich dadurch einander genähert haben, daß die hintere Reihe genau gerade ist und nur die vordere leicht rückwärts gebogen ist; auch hat sich ein Unterschied zwischen Mittel- und Seitenaugen herausgebildet. Die mittlern Augen sitzen fast direkt dem Kopfpanzer auf, während die äußern auf starken Röhrchen sitzen. Die ganz ausgewachsenen Formen von *Sparassus mygalinus* zeigen also wesentliche Unterschiede in der Größe und Richtung der Augen von den Verhältnissen bei jüngern Exemplaren. Ähnliches wurde von *Heteropoda venatoria* und *Pandercetes celebensis* geschildert.

Die Tibien dieser großen Exemplare lassen einen schönen Pelz erkennen: auf dem roten Untergrunde des Gliedes stehen gelbe, nach außen geschweifte Haare, zwischen dem zweiten und letzten Drittel machen sie einem Ring aus bräunlichen Haaren Platz. Die Tarsen sind schwarz. Die Coxen, das Brustbein und die Maxillen sind braun, die Lippe und die Cheliceren sind schwarz.

Die Vulva ist immer so beschaffen, wie sie von L. Koch unter *Heteropoda vatia* abgebildet worden ist.

Das Exemplar von Djaladja zeigt folgende Maße:

Länge des Cephalothorax	13 mm
des Abdomens	15
1. Beinpaar	57
2. „	58
3. „	44
4. „	50

2 ♀♀. Makassar.

Beide Exemplare sind fast so groß wie die oben genannten. Bei beiden ist die vordere Augenreihe stärker rückwärts gebogen als bei den Exemplaren von Djaladja und Bungi; die hintere Reihe ist nur ganz wenig von der Geraden abweichend. Die Augen sitzen bei diesen Formen dem Cephalothorax auf, die seitlichen sind nicht erhöht.

Sparassus ornatus (Thor.) aus Kendari ist mit *mygalinus* nahe verwandt.

Neben den *mygalinus*-Formen dürfte der Art *Sparassus coccineiventris* Simon für den geographischen Vergleich sowie für das Studium der Art- und Varietätenbildung wesentliche Bedeutung zukommen; sie ist schon von Ternate, Halmahera und Neuguinea (Dorei) bekannt.

Clubioninae.

Clubioneae.

Chiracanthium C. Koch 1839.

Die Gattung bewohnt Europa, Asien, Nord- und zum Teil Südamerika; die pazifischen Inseln, Japan; Indien, Ceylon, Indoaustralischer Archipel und Australien (Ost- und West-). *Eutittha* Thorell ist synonym zu *Chiracanthium.* In den Anden des tropischen Südamerika wird *Chiracanthium* durch die unter *Eutichurus* Simon beschriebenen Formen vertreten.

Die von Celebes vorhandenen Formen bestimmten schon bekannten Arten zuzuteilen wäre vorläufig sehr unsicher, es dürfte dies nur an Hand eines direkten Vergleiches möglich sein, da genügende Abbildungen für Arten des Indoaustralischen Archipels fehlen. Es wird auf bestehende Verwandtschaften mit beschriebenen Arten hingewiesen werden. Die *Chiracanthium*-Formen von Celebes sind folgende:

Ch. bantaengi. 1 ♂ von Lokka, am Pic von Bantaëng, S. C. 1200 m. — 1 ♂ vom Lompobattang, S. C., oberhalb 2500 m.
Ch. lompobattangi. 2 ♂♂ vom „ „ „
Ch. minahassae. 1 ♂. Kema, Minahassa.
Ch. klabati. 5 ♂♂, 4 ♀♀ im Klabat-Krater, 1800 m. — 1 ♀. Klabat-Gipfel, 2000 m.
Ch. soputani. 1 ♂. Soputan, 1200 m.

Von den 10 Exemplaren vom Vulkan Klabat sind die ausgewachsenen Männchen und die ausgewachsenen Weibchen je unter sich genau gleich, sie treten aber in Gegensatz zu den andern genannten Formen. Es zeigt dies, daß die für die Klabatformen charakteristischen Merkmale konstant sind und also zur Diagnose der Art verwendet werden dürfen. Da die 9 Exemplare aus dem Krater des Klabat unter Moos versteckt beisammen gefunden worden sind und andere Formen vom Klabat-Vulkan fehlen, dürfen sie wohl

als Männchen und Weibchen derselben Art aufgefaßt werden, wodurch wir die Kenntnis der geschlechtlichen Unterschiede wenigstens dieser Art erlangen.

Die verschiedenen männlichen Formen der Gattung *Chiracanthium* aus Celebes lassen sich nach dem folgenden Schema bestimmen.

Chelicere dorsal ohne Höcker	Cephalothorax länger als Tibia IV	*lompobattangi.* Sporn des männlichen Tasters sehr kurz (Fig. D[1]).
	Cephalothorax um die Patella kürzer als Tibia IV	*soputani.* Sporn überragt das Femurende.
		klabati Sporn erreicht die Mitte der Patella (Fig. F[1])
		minahassae. Sporn erreicht die Patella kaum.
Chelicere dorsal mit Höcker	Cephalothorax um die Patella kürzer als Tibia IV	*bantaengi.* Sporn erreicht die Patella

Die folgenden Merkmale bilden eine weitere Charakteristik der Arten nach den männlichen Exemplaren:

bantaengi. Die Cheliceren zeigen eine kurze deutlich umgrenzte Klauenrinne; die Zähne sind klein und weit voneinander entfernt gelegen.

lompobattangi. Die Cheliceren zeigen eine lange Klauenrinne; die Zähne sind stark und nahe beieinander gelegen. Der 1. und der 2. Zahn stehen in der Rinne.

minahassae. Lange Klauenrinne; Zähne nahe beieinander; 1. Zahn in der Rinne.

klabati. Ganz kurze Klauenrinne; Zähne klein und weit auseinander gelegen.

soputani. Kurze aber etwas unbestimmte Klauenrinne. Die Zähne sind besonders klein und weit auseinander gelegen.

Die Formen *lompabattangi* und *minahassae* zeigen also beide eine lange Klauenrinne, sie unterscheiden sich aber wesentlich durch die relative Länge des Cephalothorax. Unter den 3 Formen mit kurzer Klauenrinne, *bantaengi, klabati* und *soputani*, unterscheidet sich *bantaengi* von den beiden andern durch den Besitz eines Höckers am innern Chelicerenrand. Die Formen *klabati* und *soputani* sind miteinander nahe verwandt, das Exemplar *soputani* tritt aber zu den 4 Exemplaren (1 ♂ juv. nicht in Betracht gezogen) *klabati* nach der bedeutendern Länge des Sporns am Taster und nach den besonders feinen Zähnen der Chelicere in Gegensatz.

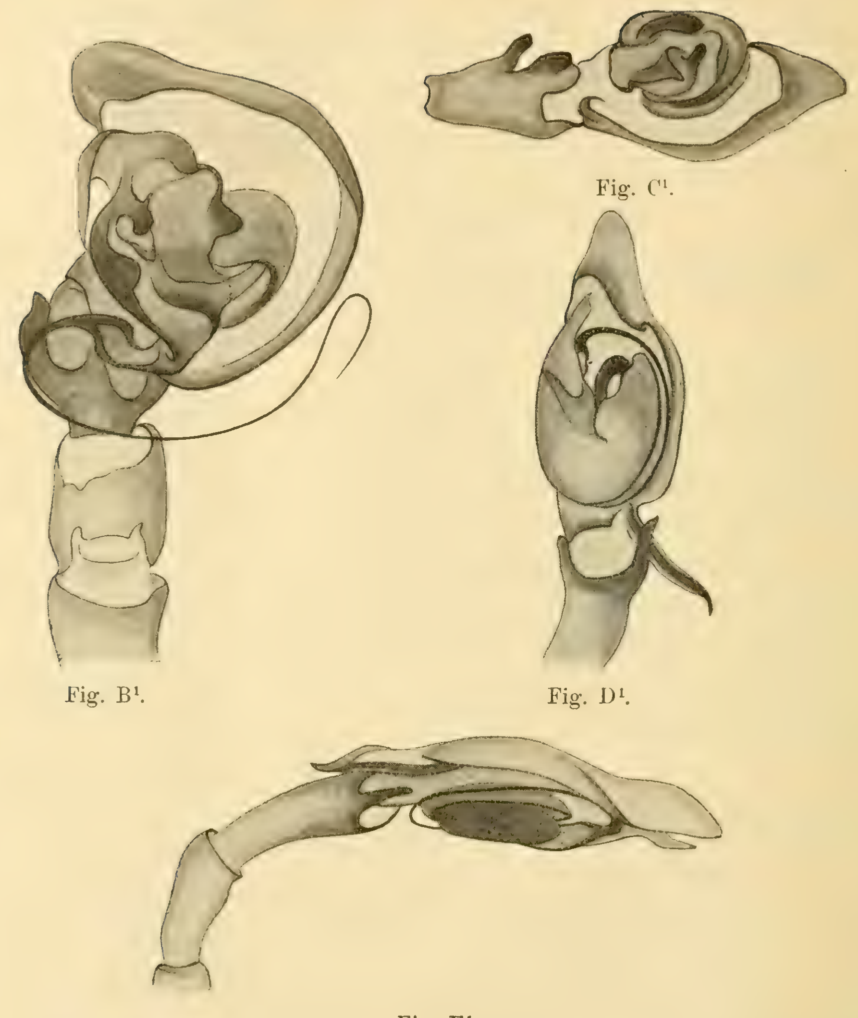


Fig. B[1]. *Storena zebra* Thor. ♂ vom Masarang, Taster.
Fig. C[1]. *Ctenus bowonglangi n. sp.* ♂ vom Bowonglangi, Taster.
Fig. D[1]. *Chiracanthium lompobattangi n. sp.* ♂ vom Lopobattang, Taster von vorn.
Fig. E[1]. Dasselbe, von der Seite.

Die Cheliceren der weiblichen Formen von *Chiracanthium klabati* zeigen wie die männlichen keinen dorsalen Höcker am innern Chelicerenrand; sie haben ebenfalls einen Cephalothorax, der um die

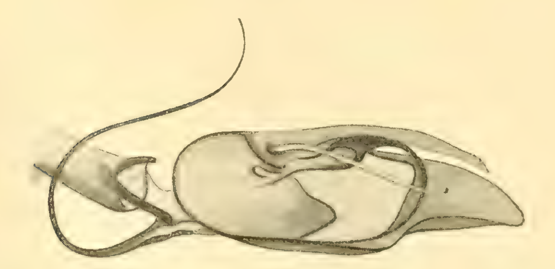


Fig. F[1]. *Chiracanthium klabati n. sp.* ♂ vom Klabat, Taster von vorn.

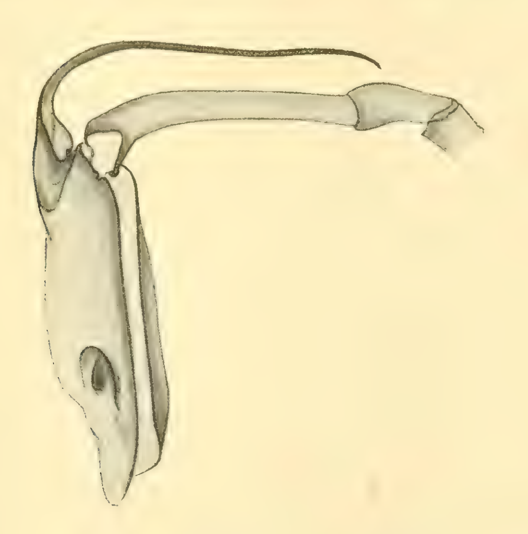


Fig. G[1]. Dasselbe, von der Seite.

Länge der Patella kürzer ist als die Tibia des 4. Beinpaares; sie zeigen aber im Gegensatz zu den Männchen kurze, nach unten gerichtete Cheliceren, mit einer langen Klauenrinne und mehr nach vorn zusammen geschobenen starken Zähnen; der 1. Zahn sitzt in der Rinne. Die weiblichen *klabati*-Formen zeigen also Cheliceren, die denjenigen der männlichen *minahassae*-Formen sehr ähnlich sehen, denn auch diese haben eher kurze Cheliceren, *soputani* aber hat lange Cheliceren und ist zudem durch das Merkmal der Cephalothoraxlänge leicht von den weiblichen *klabati*-Formen zu unterscheiden. Und doch lebten diese *klabati*-Formen weiblichen Geschlechts ausschließlich mit den männlichen Formen von abweichendem Chelicerentypus auf dem Klabat-Vulkan zusammen. Es wäre möglich,

daß die weiblichen Formen der Gattung *Chiracanthium* überhaupt einheitlicher gebildet sind als die männlichen und daß die einzige von Celebes vorhandene Tiefenform diesen wenig differenzierten Bau zeigt.

Chiracanthium bantaengi n. sp.

Die Art ist mit *Ch. gracile* L. Koch aus Ost-Australien nahe verwandt. Beide zeigen innen an den Cheliceren, von oben betrachtet, eine kurze Leiste, welche nach vorn mit einem Höcker abschließt. Sie haben ferner einen Tastersporn von ähnlicher Länge miteinander gemeinsam. Der untere Chelicerenrand trägt 2 Zähne, die weit auseinander gelegen sind; der hintere Zahn liegt in der Mitte der Chelicere, der vordere zwischen diesem und der Endkralle. Der obere Rand zeigt, weiter hinten gelegen, 2 stärkere Zähne und davor, ganz nahe dem vordern größern Zahn dieser Gruppe, einen kleinen Höcker, ähnlich wie dies von L. Koch für *Ch. stratioticum* abgebildet worden ist (Arach. Austral., tab. 32, fig. 4a), doch liegen die untern Zähne hier weiter auseinander. Bei allen Arten ist der obere Chelicerenrand seiner ganzen Länge nach von einer Reihe von Borsten eingefaßt, der untere hingegen nur in der Mitte, in der Gegend der Zahngruppe des obern Randes; diese Zahngruppe ist daher oft kaum sichtbar, ohne daß im Mikroskop von unten stark beleuchtet wird. Ein Charakteristikum der Arten ist die Ausbildung der Klauenrinne, d. h. es besteht ein Unterschied darin, ob an den Cheliceren innen von der Basis der Endkralle eine lange oder eine kurze Rinne ausgeht, die von scharfen Rändern eingefaßt ist; es zeigt sich, daß zwischen der Länge dieser Rinne und der Verteilung der Zähne ein bestimmtes Verhältnis besteht. Bei den vorliegenden männlichen Exemplaren von *Ch. bantaëngi* ist die Klauenrinne kurz, aber bestimmt umgrenzt, und die Zähne sind weit auseinander gelegen. — Die vordere Augenreihe ist leicht zurückgebogen, und die hintere ist gerade, genau von oben betrachtet; die Seitenaugen berühren sich fast. — Der männliche Taster ist dem abgebildeten von *Ch. klabati* sehr ähnlich. — Das Abdomen ist oben und unten braungrau und mit zahlreichen scharf umgrenzten weißen Punkten versehen.

Das Längenverhältnis des Cephalothorax zum 1. Beinpaar und zur Länge der Chelicere ist 2,8—20,2—2,1.

1 ♂. Lokka, am Pic von Bantaëng.

1 ♂. Lompobattang, Zone oberhalb 2500 m.

Chiracanthium lompobattangi n. sp.
(Textfig. D[1] u. E[1].)

Diese und die folgenden Arten haben keinen Höcker am innern Chelicerenrand. Zum Unterschied von allen übrigen Arten von Celebes hat diese einen Cephalothorax, der länger als die Tibia des 4. Beinpaares ist; d. h. es ist die Tibia, welche ihre Länge ändert, sie ist bei diesen Exemplaren auffällig kurz. Die vordere Augenreihe ist zurückgebogen, die hintere ist leicht nach vorn gebogen; die Seitenaugen berühren sich nicht. Die Klauenrinne ist besonders lang, und die 2 Zähne des untern Randes stehen in der Rinne; beide sind nach vorn gerichtet, der vordere aber stärker als der hintere. Die Gruppe der Zähne des obern Randes besteht aus 2 Zähnen. Alle Zähne stehen nahe beieinander und näher der Endkralle als bei *Ch. bantaengi.* Der Sporn des Tasters ist sehr kurz und flach, die Tibia des Tasters ist massiv. Die Maßverhältnisse der 2 Exemplare sind 4—21,8—2,9 und 5—22—3,2.

2 ♂♂. Lompobattang-Gipfel, oberhalb 2500 m.

Chiracanthium minahassae n. sp.

Die Cheliceren sind kurz und nach unten gerichtet, bei den übrigen Formen sind sie lang und schmal und nach vorn gestreckt; dem entsprechend ist der Chephalothorax hier hochgewölbt, bei den übrigen flach; von oben betrachtet erscheint der vordere Cephalothoraxrand stark rückwärts gebogen, und die Augen der vordern Reihe, besonders die mittlern, ragen über den Rand hinaus, während bei den andern Arten von Celebes der Cephalothoraxrand nur wenig gebogen ist und die Augen den Rand nicht überragen. Diese verschiedenen Erscheinungen stehen miteinander in Wechselverhältnis. Dem Cephalothorax mangelt bei dieser Form die für alle andern charakteristische Färbung; er ist hier einheitlich rötlich gefärbt und zeigt nur die von der hinten schwach angedeuteten Furche ausgehenden Radiärstrahlen. Da diese Art die einzige ist, welche aus dem Tiefland stammt, muß wohl die einfachere und hellere Zeichnung mit der geringen Höhe des Aufenthalts in Verbindung gebracht werden, wie Ähnliches bei vielen andern Gattungen festgestellt worden ist. Die Klauenrinne ist lang, die Zähne sind nahe beieinander, und der 1. Zahn sitzt in der Rinne, dieser ist stark nach der Richtung der Endklaue geneigt. Maßverhältnisse 6,1—21—2; aus diesen Zahlen ist die Kürze der Cheliceren deutlich zu

erkennen. Die Färbung des Abdomens ist wie bei *Ch. bantaengi.* Das 3. Bein links und das 4. rechts sind anomal kurz.

1 ♂. Kema.

Chiracanthium klabati n. sp.

(Textfig. F[1] u. G[1]).

Die vordere Augenreihe ist etwas mehr zurückgebogen als wie bei *Ch. bantaengi,* daher berühren sich die Seitenaugen. Die Cheliceren der männlichen Exemplare sind schon von der Basis an auseinander geneigt; die Zähne des untern Randes stehen nicht ganz so weit auseinander wie bei *bantaengi,* indem der hintere etwas weiter vorn liegt; die Zähne sind kleiner als bei *bantaengi,* trotzdem die Cheliceren eher größer sind. Der 3. Zahn der Gruppe des obern Randes ist hier auch ausgebildet. Die Klauenrinne ist ganz kurz, und die Zähne sind klein und weit auseinander gelegen. Die Tibia des Tasters ist schlank. Das Abdomen ist bei männlichen und weiblichen Exemplaren einheitlich grau.

Bei den weiblichen Formen sind die Cheliceren kurz und breit und nach unten gerichtet; die Klauenrinne ist länger als bei den männlichen Cheliceren, und der 1. Zahn liegt in der Rinne; die Zähne sind nahe beieinander und nach vorn verschoben. Bei den Weibchen ist der Cephalothorax vergleichsweise kürzer als bei den Männchen, also wesentlich kürzer als die Tibia des 4. Beinpaares. Die Cheliceren und die Vulva, sind wie von L. Koch für *Ch. stratioticum* abgebildet worden ist. Der 3. Zahn der obern Zahngruppe ist stärker als bei den Männchen.

Die Maßverhältnisse sind:

♂ 6—23—2,8; ♀ 3,3—18,7—2.

9 ♂♂, ♀♀ aus dem Klabat-Krater, bei 1800 m.

1 ♀. Klabat-Gipfel, bei 2000 m.

Chiracanthium soputani n. sp.

Die Art ist mit der *klabati*-Form nahe verwandt. Die Cheliceren zeigen auf der einen Seite am obern Rande nur 2 Zähne, auf der andern Seite ist ein 3. durch ein Pünktchen angedeutet; auch die übrigen Zähne sind kleiner als bei *klabati,* die Cheliceren sind hingegen relativ länger (in Beziehung zur Länge des Chephalothorax, siehe die Zahlen), aber schlanker. Auch die Beine sind vergleichsweise länger als bei allen übrigen Formen. In den Maßverhältnissen

von Cheliceren, Beinen und auch der Palpen bestehen Proportionen. Das Abdomen ist oben und unten mit weißen Schuppen bedeckt, welche unten zu zwei Längsreihen angeordnet sind. Maßverhältnisse 6—26,5—3,5.

1 ♂. Soputan, 1200 m.

Thorell hat aus Sumatra die Formen *montana* und *longipes* beschrieben (Ragni indomalesi, Vol. 1, p. 368); sie zeigen ähnliche Charaktere und sind dadurch ausgeprägt, daß hinten am Cephalothorax eine Furche gut ausgebildet ist, welches Merkmal den celebensischen Arten sowie den Formen Australiens fast oder ganz fehlt.

Micariinae.

Micarieae.

Corinnomma Karsch 1880.

Die Gattung ist in wenigen Arten durch Süd-Asien (Sikkim, Ceylon, Birma, Indochina), Sumatra, Nikobaren, Philippinen, Celebes und Nordost-Australien verbreitet; eine etwas abweichende Form findet sich in Ost-Afrika.

Corinnomma harmandi Sim.

Das Abdomen der Spinne ist einheitlich schwarz, Cephalothorax und Beine sind dunkelbraun.

1 ♀. Enrekang.

Länge des Cephalothorax	5,8 mm
Länge des Abdomens	5,8

Die Art ist schon aus Birma bekannt.

Corinnomma severum (Thor.).

1 männliche Spinne stimmt mit der Beschreibung von Thorell (Ragni di Selebes, p. 141) gut überein. Das Abdomen zeigt, nur auf den Seiten und unten deutlich ausgeprägt, ein breites weißliches Band. Die Basalglieder der Beine sind vergleichsweise hell, die Femora sind braunschwarz, die übrigen Glieder rötlich-braun. Die Taster sind wie von Thorell beschrieben, von Farbe gelblich-braun. Es ist fraglich, ob die Spinne nicht mit *C. harmandi* zusammengehört

als Vertreter des männlichen Geschlechts der Art. Die Größenverhältnisse des Körpers sind dieselben wie bei der vorgenannten.

1 ♂. Masarang.

Die Art ist von Celebes (Kendari) beschrieben worden.

Cteninae.

Cteneae.

Ctenus Walck. 1805.

In den Tropengebieten allgemein verbreitet; die *Leptoctenus*-Gruppe bewohnt das tropische Afrika, Süd-Asien und den Indoaustralischen Archipel bis Australien.

Ctenus bantaengi n. sp.

2 Spinnen vom Pic von Bantaëng gehören zur *Leptoctenus*-Gruppe; sie sind nach der Stellung der Augen und nach der Bezahnung der Chelicerenränder etwas verschieden voneinander. Beim Exemplar aus Lokka zeigt der untere Chelicerenrand 5 Zähne (wie *fungifer* Thor. und *modestus* Sim.), von welchen die beiden hintern klein sind; der obere Rand trägt (im Gegensatz zu *fungifer*) nur 2 Zähne. Die Färbung der Spinne ist wie bei *fungifer* und *valvularis,* nur dunkler; die Beine sind ungefleckt. Die Vulva ist kaum erkennbar, doch ähnlich der von Pocock (in: Abh. Senckenberg. Ges., Vol. 23, tab. 25, fig. 16) abgebildeten.

1 ♀. Pic von Bantaëng, Lokka.

Beim 2. Exemplar sind die Augen etwas weiter auseinander gelegen. Die Cheliceren zeigen am untern Rande nur 4 Zähne, am obern wie bei voriger 2.

1 ♂. Pic von Bantaëng, 800—1000 m.

Ctenus bowonglangi n. sp.

(Textfig. C[1].)

Mit den *Leptoctenus*-Charakteren. Der Cephalothorax ist rotbraun und zeigt ein helleres fünfseitiges Feld, daran schließt sich ein kurzer aber scharf ausgeprägter Strich an. Charakteristisch ist die Ausbildung des männlichen Tasters, s. Textfig. C[1], Seite 172.

1 ♂. Bowonglangi-Gipfel.

Die beiden Formen *bantaengi* und *bowonglangi* müßten Varietäten einer weiter verbreiteten Art genannt werden, doch ist noch nicht entschieden, welcher Artnamen Vorrecht über die zahlreichen andern haben müßte. *Ctenus kükenthali* Pocock aus der Minahassa ist synonym zu *C. celebensis* Pocock, die beschriebenen Exemplare sind von verschiedenem Alter und daher ein wenig verschieden voneinander; nahe verwandt ist *C. hosei* Pocock aus Borneo (Sarawak und Baram-Fluß). Pocock beschrieb ferner den *C. javanus*, von welcher Art er sagt: „This form must be very closely allied to *fungifer* of Thorell, but I am unable from Thorell's description to come to any satisfactory conclusion on the point."

Die verschiedenen Formen gruppieren sich um *Ctenus valvularis* (v. Hass.) aus Sumatra; *C. fungifer* ist von Pinang beschrieben.

Pisauridae.

Thalassieae.

Thalassius Simon 1885.

Die Gattung ist über das südliche Asien, den Indoaustralischen Archipel und Melanesien, über das tropische Afrika mit Madagaskar, und Ägypten, ferner über Südamerika verbreitet. Eine Einteilung der Formen in die Gattungen *Dolopaeus* und *Thalassius* nach dem Schema von F. P. Cambridge (in: Proc. zool. Soc. London 1898) ist zu verwerfen, weil sie nicht den beobachteten Tatsachen entspricht. Es sollten nach dieser Einteilung die Formen des indischen und indoaustralischen Gebietes unter *Dolopaeus* vereinigt werden, diejenigen des afrikanisch-madagassischen Gebietes hingegen unter *Thalassius*; die amerikanischen Arten sind nicht zugeteilt. Die in den Diagnosen genannten Charaktere lassen sich aber nicht in der gebrauchten Art und Weise geographisch verwerten, wohl gibt es zwar Gegensätze der verschiedenen Fundgebiete; sie sollen im folgenden Schema zusammengestellt werden, es sind aber nur diejenigen darunter, welche den Gegensatz der Färbung des Cephalothorax aufweisen, sicher zu verwerten, da für die übrigen Charaktere des Cephalothorax die ungleichen Geschlechts- und Altersunterschiede noch nicht festgestellt sind.

Südliches Asien und Indoaustralischer Archipel. Die Mittelaugen sind alle gleichgroß und zu einem Quadrat geordnet (bei *Th.*

simoni sind die vordern Mittelaugen größer). Laterales weißes Band des Cephalothorax breit, bis an den Rand reichend. Tibia des 1. Beinpaares länger als der Cephalothorax.

Afrika. Die vordern Mittelaugen sind kleiner als die hintern; das Feld der Mittelaugen ist länger als breit. Laterales Band strichförmig nicht bis an den Rand reichend. Tibia des 1. Paares gleichlang oder kürzer als der Cephalothorax.

Amerika. Die Mittelaugen sind alle gleichgroß, zuweilen die vordern wenig kleiner, das Feld derselben ist quadratisch oder vorn wenig schmäler.

Australien. Von den Mittelaugen sind die vordern kleiner; das Feld derselben ist breiter als lang und vorn schmäler.

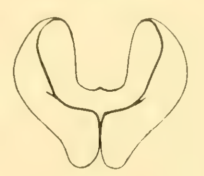
Cambridge sagt in der Diagnose für die Gattung *Dolopaeus*: „Central anterior eyes distincly larger than central posteriors“; er erwähnt aber in der Diagnose der Art *Thalassius* (*Dolopaeus*) *doleschalli*: „Central anterior eyes equal to central posteriors“ (in: Ann. Mag. nat. Hist. (6), Vol. 20, 1897); das Merkmal stimmt nur auf die Art *Th. simoni* Cambr., kann also nicht in der Gattungsdiagnose der asiatischen Formen gebraucht werden. Die andern Charaktere siehe in der Beschreibung der celebensischen Formen von *Thalassius albocinctus* (Dol.). E. Simon beschrieb (in: Ann. Mus. civ. Genova, Vol. 20, 1884) die Art *Titurius marginellus*, nach einem jugendlichen Exemplar. Cambridge bemerkt, daß er die Form keiner der beiden Gattungen zuteilen kann, und doch gehört sie zu den *Thalassieae* (auch ein junges Exemplar müßte in einer Gattungsdiagnose Platz finden). Thorell bezeichnet die Art als identisch mit *Th. albocinctus* (Dol.); sie zeigt hingegen die schmalen nicht bis an den Rand reichenden weißen Bänder der Formen, welche für Afrika typisch sind; es ist möglich, daß *Titurius marginellus* speziell als junge Spinne die Charaktere der beiden Typen in sich vereinigt.

Die wenigen bis jetzt vom Indoaustralischen Archipel bekannt gewordenen Formen lassen (außer *Th. simoni* Cambr.) so wenig Unterschiede erkennen, und solche, die in den Beschreibungen genannt werden, dürfen als Altersunterschiede bezeichnet werden, daß alle Formen unter dem Namen *albocinctus* vereinigt werden können.

Thalassius albocinctus (Dol.).
(Textfig. H[1].)

4 Exemplare der celebensischen Sammlung gehören zur gleichen Art, trotzdem sie untereinander, was das Längenverhältnis der Beine anbetrifft, abweichen. Nach der Form des Cephalothorax und des Abdomens stimmen sie genau mit dem über diese Art in den Diagnosen Gesagten überein. Die 4 mittlern Augen sind genau gleichgroß und zu einem Quadrat angeordnet; beim größten Exemplar ist dieses Mittelfeld um ein weniges länger als breit. Der untere Chelicerenrand ist mit 3 gleichstarken Zähnen besetzt; der obere hat deren auch 3, von welchen der mittlere besonders groß, der hinterste sehr klein ist. Die Tibia des 1. Beinpaares ist länger als der Cephalothorax (10,5 mm zu 8,5). Die letzten Glieder der Beine sind mit Reihen feiner weißer Haare besetzt, nach Art einer Feder.

Fig. H[1].
Thalassius albocinctus (Dol.).
♀ aus Enrekang. Vulva.



Die Vulva hat bei 3 großen Exemplaren fast genau die Form, wie von Cambridge (in: Ann. Mag. nat. Hist. (6), Vol. 20, 1897, tab. 4, fig. 19) für *Th. doleschalli* abgebildet worden ist, beim ersten ist sie noch etwas breiter; bei einem etwas kleinern Exemplare nähert sie sich in der Form mehr der Abbildung für *Th. simoni* (tab. 4, fig. 18), ist also länglicher und etwas höher gewölbt als im vorhergehenden Fall; das 4. Exemplar deutet die Ausbildung der Vulva kaum an, trotzdem es nur wenig kleiner ist als die übrigen. Dazu noch eine Bemerkung zur Einteilung der beiden Arten nach Cambridge (l. c., p. 352), es heißt für *Th. simoni*: „Vulva broader than long", für *Th. doleschalli* das entgegengesetzte, in den Abbildungen ist dies hingegen umgekehrt dargestellt. Die Art *Th. doleschalli* Cambr. ist synonym mit *albocinctus* Dol.; *Th. simoni* Cambr. weicht durch das Merkmal der größern vordern Augen von der Grundform ab. F. Cambridge sagt zum Unterschied der beiden Formen (in: Proc. zool. Soc. London 1898, p. 28) für *doleschalli*: „legs short and not fringed with feathery hears on the last two segments", für *simoni* das Gegenteil; die vorliegenden Exemplare zeigen alle die feinen

Haare der Endglieder, doch die ältern Exemplare entschieden ausgeprägter, was auch zu erwarten ist; ob sich dies bei *simoni*, also der kleinern Form der beiden von Borneo beschriebenen Exemplare, gleich verhält, dies also nur eine jüngere Spinne ist, bei welchem die Ausbildung nicht auffällt, trotzdem die beiden Formen größer sind als die von Celebes, ist fraglich; die Ausbildung der Vulva deutet auch darauf hin. Im Längenverhältnis der Beine weichen die Formen aus Celebes bedeutend voneinander ab, diesem Merkmal kann daher in einer Art- oder Gattungsdiagnose keine Bedeutung beigemessen werden. Die Formen stimmen sonst in allem miteinander überein.

	1 ♀. Enrekang.	1 ♀. Kalaëna-Fluß
Cephalothorax	8 mm	8,5 mm
Abdomen	9	13
1. Beinpaar	35	42
2. „	42	45
3. „	38	39
4. „	44	39
Tibia I	8,5	10,5

Bei einem weitern Exemplar sind Beinpaar II und IV gleichgroß, III kürzer, I fehlt; das 4. Exemplar zeigt nur noch die hintern Paare am Körper befestigt, von welchem das 4. das längere ist.

2 ♀♀. Zentral-Celebes, Flachland nördlich vom Golf von Bone.
1 ♀. Tal des Kalaëna-Flusses.
1 ♀. Gegend von Enrekang.

Die Art ist von Indien, Birma, Java, Borneo und Celebes bekannt; von Sumatra ist noch kein Exemplar dieser Gattung bekannt geworden, der von Simon dazu gezählte *Dolomedes spathularis* van Hass. gehört zur Gattung *Dolomedes*. Nach der Abbildung, die van Hasselt (Midden Sumatra) gibt, ist die Gruppierung und Größe der Augen eine von *Thalassius* verschiedene; siehe hierüber P. Cambridge (in: Proc. zool. Soc. London, 1898, p. 29).

Dolomedeae.

Dolomedes Latr. 1804.

Die Gattung hat ihre typische Verbreitung im südlichen Asien bis Japan, im Indoaustralischen Archipel und Australien (Ost- und

West). Polynesien und Neuseeland. Einige Arten bewohnen hingegen Europa und Nordamerika.

Dolomedes minahassae n. sp.

(Textfig. J[1].)

Die Art ist sowohl von den wenigen aus dem Archipel bekannten als auch von den Formen aus Australien verschieden.

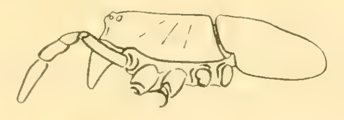


Fig. J[1].
Dolomedes minahassae n. sp.
♀ vom Masarang, Seitenansicht.

Die hintere Augenreihe ist in der Mitte stark nach vorn gebogen, die vordere, schmälere Reihe ist in gleichem Sinne, aber nur ganz schwach gebogen, wenn sie direkt von oben betrachtet wird. Der untere Rand der Cheliceren hat 4 starke Zähne, der obere 2, wovon der vordere bedeutend größer ist, diese sind weit von der Kralle entfernt gelegen, hinter der Reihe der andern 4 Zähne. Die Beine sind dicht mit feinen Haaren besetzt und stark bedornt. Der Cephalothorax ist fast einheitlich hell braungelb; er zeigt von der Mittellinie ausgehend einige dunkle Bogen und oben einen hellen Strich, welcher bei den hintern Mittelaugen beginnt und bis nach hinten reicht, hinten ist er breiter, in der Mitte zeigt er einen scharfen, schwarzen Strich. Gegen die Augenregion und in die Wölbung der hintern Reihe hineinragend findet sich ein helleres langgestrecktes Feld. Am Rande ist der ganze Cephalothorax schwarz umsäumt, welche Färbung durch einen Besatz mit feinen, schwarzen Haaren entsteht; darauf folgt auf der hintern Hälfte ein ebensolcher Besatz mit weißen Haaren. Das Abdomen ist sehr dunkel; es läßt vorn in der Mitte ein helles Längsfeld erkennen sowie 4 schwarze Punkte, auf welche undeutlicher noch andere Punkte in 2 Längsreihen folgen. Auf den Seiten ist das Abdomen nach vorn heller gefärbt, diese hellen Felder sind nach oben schwarz umsäumt.

Cephalothorax	10	mm	lang
„	9,5	„	breit
Abdomen	11	„	lang
1. Beinpaar	34	„	„
2. „	33	„	„
3. „	32	„	„
4. „	39,5	„	„

2 Weibchen besitzen Eier, der größere Kokon mißt 15 mm im Durchmesser; die Zahl der Eier ist eine sehr große.

Ein junges Exemplar von 12 mm Körperlänge stimmt mit den beschriebenen in jeder Beziehung überein, außer der Ausbildung der Vulva; die Gesamtfärbung ist etwas heller, hingegen das Abdomen dunkel mit genau der gleichen Zeichnung wie bei der erwachsenen Spinne. Am Cephalothorax sind die beiden Reihen von schwarzen und weißen Haaren noch nicht vorhanden, sondern nur ein unauffälliger Besatz mit Borsten ringsum sichtbar. Dasselbe gilt von den übrigen Altersstufen; sie gehören alle der gleichen Art an.

7 ♀♀. Krater des Masarang (1275 m).

Dolomedes minahassae vulcanicus n. var.

Anatomisch mit obiger Form übereinstimmend; nur die vordere Augenreihe ist ganz wenig gestreckter als beim gleichgroßen Exemplar der andern Form. Die Gesamtfärbung ist hellgelblich, während sie bei allen andern dunkelbraun ist. Auf dem gelblichen Untergrund heben sich die einzelnen Augen scharf als schwarze Punkte oder Kreise ab. Auf dem Cephalothorax ist eine helle Mittellinie nur vorn vorhanden, hinten dagegen ein feiner brauner Strich sichtbar; von der Mitte gehen strahlenförmig vier Bänder nach dem Rande wie bei der vorigen Form, doch treten sie hier besser in Erscheinung. Auch bei dieser Form, wie bei den Jungen der andern, sind die beiden Flaumstreifen an der Basis des Cephalothorax nicht ausgebildet, hingegen ist der Cephalothoraxrand mit einem schmalen hellen Saum versehen. Das Abdomen ist dorsal hell goldgelb und besteht aus einem Mosaikwerk von kleinen Plättchen; auf der vordern Hälfte ist eine langgestreckte kreuzförmige Figur von brauner Farbe; in den Quadranten über und unter dem Querbalken des Kreuzes sind dunkle Punkte, von welchen die hintern durch einen feinen aber scharf ausgeprägten dunklen Strich mit den Enden des Querbalkens verbunden sind. Hinter dem Kreuz finden sich 3 Paar Punkte, das letzte Paar ist zu einem kurzen Strich verschmolzen. An der Grenze von Dorsal- und Lateralseite des Abdomens zeigt sich ein dunkles braunes Band, das aber mit einem Flaum von weißen Haaren besetzt ist und so größtenteils weiß erscheint. Die Ventralseite ist ohne Zeichnung. Die Körperlänge ist 16 mm.

1 ♀. Krater des Masarang (1275 m).

Hygropoda Thorell 1894.

Die Gattung hat ihre Hauptverbreitung auf der malayischen Halbinsel und im Indoaustralischen Archipel. Charakteristisch ist die Lebensweise in der Nähe von Wasseransammlungen; auch ein Exemplar von Celebes ist an Wasserpflanzen gefangen worden.

Hygropoda sp. aff. longitarsis Thor.

Die vordere Augenreihe ist, genau von oben betrachtet, in der Mitte nach vorn ausgebogen, in gleichem Sinne und in gleichem Grade wie die hintere Reihe; von vorn betrachtet erscheint die vordere, untere Reihe gerade, die hintere nach oben gebogen (wie von Pocock in: Abh. Senckenberg. naturf. Ges. Frankfurt, Vol. 23, tab. 25, fig. 12a dargestellt). Die Cheliceren haben am hintern Rande 3 fast gleich starke Zähne, am hintern Rande sitzt vorn auf der Höhe des mittlern Zahnes der untern Reihe 1 größerer Zahn, auf welchen 4 sehr kleine, mit schwarzer Spitze, folgen; hinter oder besser über den letztern befinden sich noch 2 kräftige Zähne von der hellbraunen Farbe der übrigen, welche eine 3. Reihe bilden. Die Vulva hat eine ähnliche Ausbildung wie sie von Pocock für *H. macropus* gezeichnet worden ist, doch sind da, wo er die beiden Wülste in der Mitte angibt, 2 Spalten bis nach vorn geführt, so daß 2 Lappen entstanden sind, die vorn zusammenstoßen und hinten eine Öffnung lassen; dahinter ist ein bräunlicher Wall als Abschluß, dieser ist mit kurzen Härchen besetzt. Thorell beschreibt von der Art *longitarsis* Thor. die Vulva nicht, es kann also keine Vergleichung stattfinden.

Die Maßverhältnisse der beiden Exemplare sind:

	1 ♀. Tomohon	1 ♀ juv. Posso-See
Cephalothorax	4,8 mm	2,3 mm
Abdomen	6,3	3
1. Beinpaar	36,5	15,3
2. „	28	11,8
3. „	16	6,6
4. „	28	11,2

Die Färbung des Cephalothorax läßt in der Mitte einen unausgeprägten Längsstrich erkennen, in welchem hinten, dunkel gefärbt, die Furche sich befindet; dieser Strich ist auf beiden Seiten hell umsäumt, darauf folgt von den Seitenaugen der hintern Reihe nach

hinten reichend je ein braunes Band, das an seiner äußern Umgrenzung gewellt ist; daran schließt sich nach außen ein breites helles Feld an, das mit weißen Härchen besetzt ist. Der Rand des Cephalothorax ist braun umsäumt. Auf dem Abdomen befindet sich dorsal im ersten Drittel ein hellgelbliches Oval, welches von zwei dunklen Linien eingefaßt ist, die sich hinten vereinigen; darauf folgt eine helle Linie von einem Ende des Abdomens zum andern und gegen außen ein breiteres braunes wellenförmiges Band. Die Seiten des Abdomens sind hell und bis nach der Unterseite mit rötlichen Härchen besetzt. Die Unterseite ist mehr gelblich; davon sticht das schwarz erscheinende Geschlechtsfeld und die dunkelbraunen Spinnwarzen scharf ab. Tibien und Metatarsen der Beine sind am äußern Ende dunkel. Das jüngere Exemplar ist vom ausgewachsenen nur wenig verschieden; die Vulva fehlt noch.

1 ♀. Tomohon.

1 ♀ juv. Posso-See.

Die Art ist mit *H. longitarsis* Thor. nächstverwandt. Die Beziehungen zu dieser und den andern beschriebenen Formen des Archipels erläutert das folgende Schema, welches nach den Merkmalen der Beine und deren Verhältnis zum Cephalothorax zusammengestellt ist.

H. procera Thor. „Ceph. non parum longior quam tibia cum patella III (ceph. $5^3/_4$; pattib.?). Series oculorum antica a fronte visa leviter deorsum curvata.“ Zum Vergleich, ob das 1. Beinpaar kürzer ist als 8mal die Länge des Cephalothorax: $5{,}75 \times 8 = 46$; 1. Beinpaar $46^1/_4$. Beine I, IV, II, III.

H. sp. adult. Ceph. kürzer als pattib. III (ceph. 4,8; pattib. 5,8) Vordere Augenreihe nach vorn gebogen, in gleichem Sinne wie hintere. $4{,}8 \times 8 = 38{,}4$; 1. Beinpaar 36,5. Beine I, II = IV, III.

H. sp. juv. Ceph. länger als pattib. III (ceph. 2,3; pattib. 2).

H. longitarsis Thor. Ceph. kürzer als pattib. III (ceph. 4,3; pattib. 5,9—6 mm, da die Länge des 3. Paares 17 ist, bei der vorhergehenden nur 16). „Series oculorum antica leviter deorsum curvata.“ $4{,}3 \times 8 = 34{,}4$; 1. Beinpaar 32. Beine I, II, IV, III. „Pedes II paris parum longiores quam pedes IV paris.“

H. macropus Poc. Ceph. kürzer als pattib. III (ceph. 4,5; pattib. 5,8). „Anterior line of eyes slightly procurved.“ $4{,}5 \times 8 = 36$; 1. Beinpaar 39,5. Beine I, II, IV, III. 2. Beinpaar 30, 4. Beinpaar 21.

H. dolomedes (Dol.). „First leg less than 8 times length of carapax.“ Beine I, II, IV, III.

H. albolimbata Thor. „Ceph. paullo brevior quam tibia cum patella III (ceph. 4; pattib. ?). Series oculorum antica parum deorsum curvata est.“ 4 × 8 = 32; 1. Beinpaar 29. Beine I, II, IV, III.

Die Diagnosen sind also für alle diese beschriebenen Arten im wesentlichen nach den Längenverhältnissen des Cephalothorax und der Beine gegeben. Die beiden celebensischen Exemplare zeigen nun bei sonst großer Übereinstimmung, daß das Verhältnis der Länge des Cephalothorax zur Länge von Patella und Tibia des 3. Beinpaares vom ausgewachsenen zum jungen Individuum wechselt, daß ferner das 2. und das 4. Beinpaar bei der ausgewachsenen Spinne gleichlang ist, bei der jungen hingegen das 2. Paar länger ist als das 4.; ich betrachte diese Unterschiede zum Teil als Altersunterschiede, zum Teil als Variationen ohne jegliche Bedeutung für die Systematik. Die junge Spinne zeigt durch die geringe Körpergröße und den Mangel einer ausgebildeten Vulva, daß sie als jung aufzufassen ist. Wenn nun bei den verschiedenen, immer nur nach 1 Exemplar beschriebenen, Arten solche Merkmale die Basis der Artdiagnosen bilden, so ist sehr zweifelhaft, ob diese Charakteristik der Arten ein einigermaßen zutreffendes Bild über den Artbestand der Gattung im Indoaustralischen Archipel gibt. Für die Lage der Augen sind verschiedene Ausdrücke in den Artdiagnosen gebraucht worden, welche aber dasselbe Bild ergeben, untereinander, und wie es für die vorliegenden celebensischen Formen geschildert worden ist: von vorn gesehen leicht abwärts gebogen (*procera* Thor., *longitarsis* Thor.) und (von oben gesehen!) leicht vorgebogen (*macropus* Poc.); es besteht kein Unterschied in der Richtung der vordern Augenreihe. Wenn man selbst beobachtet, wie bei noch so sorgfältigen Messungen der Längen der Beine bei einer Wiederholung an demselben Exemplar doch oft kleine Unterschiede sich ergeben, also diese Maßverhältnisse bei kleinen Unterschieden nicht in Betracht zu ziehen sind, und wenn ferner, wie bei verschiedenen Gattungen festgestellt wurde, bei Individuen genau derselben Art noch kleine Schwankungen in den Verhältnissen vorkommen können, so verlangt hier eine kritische Betrachtung der Diagnosen der *Hygropoda*-Arten des Indoaustralischen Archipels die genannten Artcharaktere als unwesentliche zu bezeichnen und die beschriebenen Formen als vermutlich Angehörige derselben Art aufzufassen.

H. longimana (Stol.) von Calcutta entspricht der *H. procera* Thor. *H. procera* Thor. stammt aus Birma, *H. longitarsis* Thor. aus Südost-Celebes (Kendari), *H. macropus* Poc. von Halmahera, *H. dolomedes* (Dol.) und *albolimbata* Thor. von den Ambon-Inseln. Sollten weitere Untersuchungen einen noch bestimmtern Nachweis der Zusammengehörigkeit der genannten Arten erbringen, so müßte die wirklich bestehende einzige Art den Namen *Hygropoda dolomedes* (Dol.) führen.

Lycosidae.

Lycoseae.

Lycosa Latr. 1804.

Die Gattung zeigt ganz allgemeine Verbreitung. Die Angehörigen derselben Gattung werden im Indoaustralischen Archipel *Tarentula*, *Trochosa*, *Pardosa* und *Lycosa* genannt, ich wähle den letztern Namen.

Lycosa sumatrana Thor.

Alle Merkmale des Baues sind, wie von Thorell beschrieben worden ist (Ragni indomalesi, Vol. 2, p. 161). Das mittlere Feld des Cephalothorax ist hell rotbraun; dem Rande des Cephalothorax entlang zieht sich ein gelber Saum, zu äußerst eine schwarze Linie. Das Brustbein ist hell blaßgelb; Thorell sagt davon in der Diagnose, daß dasselbe schwarz sei, doch bemerkt er weiter unten — „sternum albicanti-pubescens aut totum nigrum". Das Abdomen zeigt die von Thorell genannte rotbraune Bogenfigur sehr ausgeprägt. Die Grundfarbe des Abdomens ist sehr dunkel, von welcher hinten eine Reihe von rotbraunen Querstreifen sich abheben, die vordern davon lassen eine winkelförmige dunkle Figur bestehen. Die Beine sind vielfach dunkel punktiert.

Die Spinne entspricht der Abbildung und Beschreibung von Dönitz (Bösenberg u. Strand, Japanische Spinnen, p. 391 und tab. 7, fig. 95) für *Tarentula palus* Dön. et Str.; ein Unterschied scheint einzig darin zu bestehen, daß Thorell für *L. sumatrana* den Cephalothorax als kürzer denn Patella + Tibia des 4. Beinpaares bezeichnet, was auch bei dem celebensischen Exemplar der Fall ist, bei *T. palus* wird hingegen Patella + Tibia IV ein wenig kürzer

als der Cephalothorax genannt. Die Färbung stimmt bis ins feinste Detail überein.

Die Art ist aus Sumatra (Bergregion) bekannt.

1 ♀. Gipfel des Soputan.

Lycosa astrigera L. Koch *var. gorontalensis n. var.*
(Textfig. K[1].)

Die Form ist außer mit *L. astrigera* L. Koch nahe verwandt mit *Tarentula sepia* Dön. et Str. aus Japan. Körperform und Bedornung der Beine stimmen mit der japanischen Form überein; es zeigen sich kleine Unterschiede in der Lagerung der Augen, die vordere Augenreihe ist nur ganz unscheinbar nach vorn oder unten gebogen, wenn direkt von vorn betrachtet wird, sie ist nicht ganz so lang wie die zweite Augenreihe. Die Cheliceren haben an ihrem untern Rande 3 Zähne. Die Färbung ist sehr ähnlich derjenigen von *T. sepia* (Jap. Sp., tab. 8, fig. 108A). Am Cephalothorax ist die Mittelfigur rötlich-braun, in der Mitte heller; sie wird nach hinten schmäler (im Gegensatz zu *sepia*). Das Abdomen ist sehr dunkel, in seiner vordern Hälfte fast schwarz; an eine gelbe gebogene Figur am Vorderende des Abdomens schließen sich gelbliche Längsbänder an, welche bis etwa zur Körpermitte reichen. Auf der hintern Hälfte befindet sich ein Viereck von schwarzen Punkten, je mit einem hellern Flecken neben dem dunklen. Die Beine zeigen auf der nach außen gekehrten Seite braune Längsbänder, die stellenweise unterbrochen sind. Der Cephalothorax ist 5,9 mm lang, das Abdomen 7 mm lang.

1 ♀. Gorontalo.

Die beiden von Bösenberg (Jap. Sp., tab. 13, fig. 322 u. 327) gegebenen Zeichnungen der Epigyne scheinen noch unvollkommenen Individuen anzugehören, zudem scheint in fig. 327 ein Fehler zu sein, was die Darstellung der hintern seitlichen Teile der Vulva anbetrifft; die genaue Verfolgung der Konturen ist ziemlich schwierig.

Lycosa inops Thor.

Eine Spinne aus Makassar vertritt diese Art für Celebes. Von den hellen Flecken des Abdomens ist das vordere Paar größer als die übrigen und seitlich weiter auseinander gerückt; es hebt sich dabei deutlich vom braunschwarzen Abdomen ab. In der Mitte der rundlichen, hellen Flecken ist ein schwarzer Punkt. Die Vulva ist,

wie von Thorell geschildert; vom vordern Rande her ist sie mit langen, weißen Haaren überdeckt.

Nahe verwandt mit dieser Art ist *Tarentula pseudoannulata* Bös. et Str. (Japanische Spinnen, p. 319 und tab. 8, fig. 106; tab. 13, fig. 323 u. 326). In der Färbung des Cephalothorax und Abdomens stimmt das Exemplar aus Makassar mit der fig. 326 überein; für den Vergleich der Vulva verweise ich auf die hier gegebene Abbildung einer Spinne vom Masarang; sie stimmt mit fig. 323 Bösenberg's gut überein; die nach vorn gerichteten Zipfel der Vulva gehen in die Oberfläche des Abdomens über, sind hingegen bei kleinern celebensischen Exemplaren scharf umgrenzt, ähnlich wie in fig. 326 (Jap. Sp.) dargestellt ist.

1 ♀. Makassar.

Die Art ist sonst von Sumatra, Borneo (Baram-Fluß) und Batjan bekannt.

Lycosa inops masarangi n. var.

(Textfig. L[1].)

Diese Varietät ist durch 11 Exemplare vertreten, welche große Konstanz der Zeichnungscharaktere erkennen lassen. Sie unterscheiden sich von *inops* durch allgemein dunklere Färbung, die Beine sind auch dunkel, die ganze Körperunterseite ist graubraun; dann sind einige Merkmale der Zeichnung des Abdomens variiert. Auf der vordern Hälfte befindet sich in der Mitte die rhomboidale braune Figur, dahinter die Reihe der hellen Flecken, welche gleichmäßiger und teilweise miteinander verschmolzen sind; auch hier haben die Flecken in der Mitte einen schwarzen Punkt. An den Seiten des Abdomens sind vorn helle Längsbänder, welche zum Teil das Abdomen vorn umfassen. Die Vulva ist bei allen gleich ausgebildet, siehe die Abbildung. — Es sind 5 Eierkokons vorhanden von einem Durchmesser von 5—5,5 mm.

Die Spinne *Lycosa inops* zeigt also entsprechend andern Gattungen auf den Bergen des Nordens dunkle Varietäten.

11 ♀♀. Masarang (1275 m).

Lycosa inops lompobattangi n. var.

Die Form ist durch 6 Exemplare vertreten und zeigt wieder die typischen Charaktere einer Gebirgsform. Die Färbung ist allgemein sehr dunkel, die Zeichnungen nur am Cephalothorax markant,

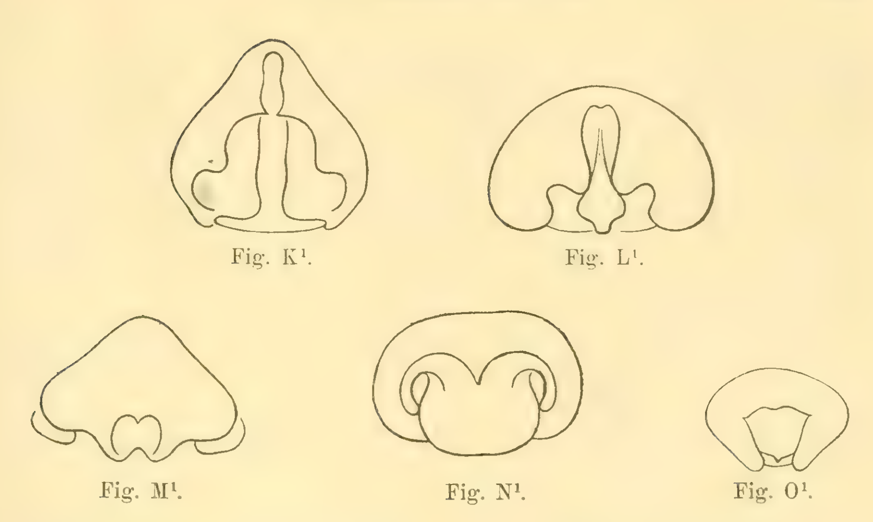


Fig. K[1]. *Lycosa astrigera gorontalensis n. var.* ♀ aus Gorontalo. Vulva.
Fig. L[1]. „ *inops masarangi n. var.* ♀ vom Masarang. Vulva.
Fig. M[1]. „ *minahassae n. sp.* ♀ aus Tomohon. Vulva.
Fig. N[1]. „ *celebensis n. sp.* ♀ vom Pic von Bantaëng. Vulva.
Fig. O[1]. „ *bowonglangi n. sp.* ♀ vom Bowonglangi. Vulva.

hingegen am Abdomen meist wenig hervorstechend, wegen der dunklen Gesamtfarbe. Am Cephalothorax beginnt zwischen den Augenreihen ein gelbrötliches Band, das den ganzen Cephalothorax durchzieht, hinter der Region der Augen bildet dasselbe eine kreisförmige scharf umgrenzte Fläche, die in ihrer Mitte zwei dunklere Partien zeigt. Dem Rande entlang ist der Cephalothorax schwarz umsäumt, dann folgt nach innen ein sehr helles Band, das sich in gezackter Umgrenzung vom innern dunklen Hauptfeld abhebt. Vom dunklen Abdomen hebt sich scharf der vordere helle Längsstreif ab; nahe vom hintern Ende dieses Bandes zieht je eine schwarze Fläche schräg nach hinten und unten, dahinter folgt eine Reihe von 6 bis 7 Fleckenpaaren, mit den schwarzen Punkten im Innern; diese Flecken sind außen breit schwarz umsäumt. Die Beine sind gefleckt.

3 ♀♀ und 3 ♂♂. Lompobattang-Gipfel, Zone über 2500 m.

Lycosa minahassae n. sp.
(Textfig. M[1].)

Der Cephalothorax ist dunkelbraun, gegen die Mitte heller, ohne Zeichnung. Das Abdomen ist mannigfach gezeichnet; in der Mitte

vorn ist eine braune Fläche mit je einem Bogen zu den Seiten, hinter dieser Figur ist ein nach hinten gebogenes, braunes Band, und daran schließt sich ein gestrecktes Querband an, und zuhinterst über den Spinnwarzen zeigt sich noch ein kleiner Bogen. Die freibleibenden Flächen sind gelb bis orange gefärbt. Die Beine sind deutlich geringelt, besonders von unten gesehen sind die 2 schwarzen Bänder der Schenkel scharf vom übrigen hellen Farbton verschieden. Das Brustbein ist graubraun. Die Vulva scheint noch nicht ganz ausgebildet zu sein, siehe die Abbildung.

1 ♀. Tomohon, mit Kokon; dasselbe wurde im Juni erbeutet.

Ein weiteres Exemplar dieser Art zeigt eine etwas veränderte Ausbildung der Vulva, indem die mittlere Einbuchtung etwas tiefer eindringt. Ganz auffällig ist nun wieder die viel dunklere Färbung der ganzen Spinne, mit dem vorhergehenden Exemplar verglichen; auch die Unterseite der Spinne ist viel dunkler, die Ringelung der Beine sehr scharf ausgeprägt.

1 ♀. Soputan, bei 1200 m.

1 ♂ juv. Soputan.

2 ♂♂. Soputan-Gipfel.

Diese letztern 2 Exemplare sind schwarz, das kleinere auch auf der Bauchseite. Zuvorderst am Abdomen sind 1 Paar großer brauner Flecken sichtbar, auf welche eine Reihe weiterer Fleckenpaare folgt; etwas hinter der Körpermitte ist eine Winkelfigur, dahinter folgen einige Querbänder.

Lycosa celebensis n. sp.

(Textfig. N[1].)

Cephalothorax und Beine sind hellgelblich braun, ohne Zeichnung, einzig die Femora lassen unten eine schwache Ringelung erkennen. Das Abdomen ist dunkelbraun und zeigt auf seiner vordern Hälfte 3 helle Streifen; weiter hinten am Abdomen sind 2 weitere kürzere Flecken, welche sich zwischen die davor liegenden hineinschieben; am Hinterende finden sich 3 Fleckenpaare von unscharfer Abgrenzung. Über die Ausbildung der Vulva siehe die Abbildung; bemerkenswert ist daran der mittlere halbmondförmige Wulst, die andern Teile sind sehr flach und nach vorn in die Körperoberfläche übergehend, so daß die vordere weite kreisförmige Umgrenzung nur die Grenze der chitinösen Schicht bezeichnet, sonst aber nicht durch eine Erhebung charakterisiert ist.

1 ♀. Pic von Bantaëng, bei 2000 m.

Lycosa bowonglangi n. sp.
(Textfig. O[1].)

Der Cephalothorax ist ohne auffällige Färbung, mit schwarzem und nach innen folgend hellem Randsaum. Das Abdomen zeigt in seiner vordern Hälfte gerade Flächen, die Vorderseite ist bedeutend schmäler als die größte Breite des Abdomens. Das Abdomen zeigt einen hellen Längsstrich mit schwarzen Flecken zu beiden Seiten und ist hinten auf dunkler Grundfläche schwarz gefleckt. Die Beine sind ungefleckt. Die Vulva ist wie abgebildet; die vordere Umgrenzung des äußern Schildes geht vollständig in die Körperoberfläche über und ist nicht genau festzulegen.

2 ♀♀. Bowonglangi-Gipfel, 2000 m.

Aus dem geschilderten geht hervor, daß in der ganzen Spinnensammlung von Celebes eine einzige *Lycosa*-Form (*L. inops* von Makassar) aus dem Tiefland des Südens vorhanden ist, ferner je 1 Exemplar aus Tomohon und Gorontalo aus dem Norden; die übrigen 13 Exemplare stammen von den Gipfelregionen der Vulkane, in 5 Arten. Die Gattung *Lycosa* bildet daher einen wichtigen und charakteristischen Bestandteil der Gebirgsfauna. Ferner zeigt der Vergleich aller Formen unzweideutig, daß die Formen hochgelegener Fundorte (besonders des Nordens) dunkler sind als solche aus der Tiefe, selbst derselben Art, was schon bei den Hochgebirgsvarietäten anderer Gattungen festgestellt worden ist.

Oxyopidae.

Oxyopes Latr. 1804.

Die Angehörigen dieser Gattung sind in einer großen Zahl von Arten beschrieben worden, von welchen aber bei mehreren die Selbständigkeit der Art sehr fraglich ist. Einige Arten haben ausgedehntere Verbreitungsbezirke, so *O. javanus* Thor. von Rangun, Birma (Bhamo), Nikobaren, Pinang, Sumatra, Java, Celebes; *O. lineatipes* C. Koch über Birma, Singapore, Sumatra, Java, Borneo (Sarawak, Baram-Fluß); *O. papuanus* Thor. über Neuguinea (Andai), Aru-Inseln und Australien (Kap York); andere Arten sind von Sumatra, Timor, Australien beschrieben worden. Bei besserer Kenntnis der *Oxyopes*-Formen des Archipels dürfte die Gattung von Wert sein für geo-

graphische Vergleiche; einen solchen Versuch möchte ich unterlassen wiederzugeben, da die Charaktere etwas unsicher sind, welche dazu benutzt wurden, die Arten einander anzugliedern.

Die Form *providens* THOR. von Sumatra scheint das Männchen zu *taeniatus* zu sein, ich ordne deshalb den Namen der Form *taeniatus* als Synonym zu; *fronto* THOR. und *obtusus* THOR., beide von Sumatra, sind die beiden Geschlechter derselben Art und zudem identisch mit *Sphasus signifer* DOL.; beide Namen sind *signifer* als Synonyme unterzuordnen.

In der Sammlung von Celebes, welche dieser Arbeit als Basis dient, finden sich folgende Vertreter der Gattung.

Oxyopes javanus THOR.

Sie entsprechen genau den Beschreibungen THORELL's. Die Vulva besteht aus einem starken Winkelwulst, an welchen sich nach vorn zwei Flügel schließen, mit verdickten etwas nach außen gerichteten Enden.

Die Art ist hiermit für Celebes nachgewiesen.

1 ♀. Zentral-Celebes, Flachland nördlich vom Golf von Bone.

1 ♀. Mapane.

Oxyopes striatus (DOL.).

Das Exemplar dieser Art aus Süd-Celebes entspricht genau der Abbildung von DOLESCHALL für *Sphasus striatus*; das Abdomen zeigt in der Mitte einen schmalen Längsstrich von grauer Farbe, ohne auf der vordern Hälfte zu einer trapezförmigen Fläche erweitert zu sein, diese scheint mehr *O. taeniatus* anzugehören. Dieses Längsband ist von einer weißen Linie umsäumt. Die Abdomenunterseite zeigt ein braunes Längsfeld. Die Vulva ist wie von THORELL beschrieben. Beine I, II, IV, III, wobei II und IV von ähnlicher Länge sind.

1 ♀. Pic von Bantaëng.

Nach dem Fund reicht das Verbreitungsgebiet des *O. striatus*, nämlich Halmahera, Amboina sicher bis Süd-Celebes, die Angabe für Java von VAN HASSELT ist unsicher, könnte aber wohl richtig sein. DOLESCHALL erwähnt die nahe Verwandtschaft dieser Art zu *O. timorianus* WALCK. von Timor.

Oxyopes taeniatus Thor.

Die Art ist schon von Sumatra, Java und Celebes (Kendari) bekannt. Die Exemplare aus Süd-Celebes stimmen mit den Diagnosen von Thorell überein. Das Verhältnis der Beine zueinander ist wieder I, II, IV, III, und es ist sehr fraglich, ob diesem Merkmal die von verschiedenen Autoren, besonders aber Thorell, gegebene Bedeutung zukommt. Die Färbung ist derjenigen von Doleschall für *Sphasus striolatus* angegebenen sehr ähnlich. Die ganze Spinne ist sehr dunkel, braun bis schwarz. Der Cephalothorax zeigt zwei besonders dunkle Bänder, welche von den hintern Mittelaugen nach dem hintern Cephalothoraxrande ziehen. Auf dem Abdomen zeigt sich eine rhomboidale Fläche mit schwarzem Saum, welch letzterer wieder, besonders vorn, hellgelb umsäumt ist. Die Seiten sind schwarz, mit zwei hellgelben Streifen, die nach hinten und oben gerichtet sind. Die Bauchseite zeigt in der Mitte ein schwarzes, nach hinten schmäler werdendes Längsfeld, welches nach den Seiten von hellen goldgelben Flächen umgrenzt wird.

2 ♀♀. Makassar.

Oxyopes bantaengi n. sp.

Eine *Oxyopes*-Form vom Pic von Bantaëng tritt zu den vorgenannten durch ihre helle Färbung in Gegensatz. Cephalothorax und Beine sind graugelblich. Das Abdomen zeigt oben ein breites helles Längsband, welches vorn blaß die rhomboidale Fläche erkennen läßt; zu beiden Seiten finden sich weiße silberglänzende Schüppchen. Von den Seitenflächen kommen braune Linien in großer Zahl nach oben, welche 3 weißen schmalen Bändern freien Platz lassen. Die Unterseite zeigt ein schwarzes Feld, welches in der Längsrichtung von 2 gelben Punktreihen durchzogen ist. Nach der Form und verhältnismäßigen Größe der Felder und Zeichnungen des Abdomens schließt sich diese Form an *taeniatus* an, doch ist der Anschluß als Varietät an eine bestimmte Art unsicher.

1 ♀. Pic von Bantaëng.

Tapponia Simon 1885.

Tapponia heterosticta Poc.

Eine Spinne von 13 mm Körperlänge entspricht genau der Beschreibung von Pocock (in: Abh. Senckenberg. naturf. Ges. Frankfurt,

Vol. 23). Die Färbung dürfte wenig variieren. Die Übereinstimmung beider Exemplare zeigt die nahe Zusammengehörigkeit der Fundgebiete, Batjan in den Molukken und Zentral-Celebes.

Die Maße sind wie von Pocock angegeben, Vulva und Augen wie von Pocock abgebildet. Die ganze Spinne ist von rötlich-brauner Grundfarbe, die Beine sind schwarz gefleckt; das Abdomen zeigt dorsal viele dunkle Striche und Punkte. Die Abdomenunterseite zeigt zuäußerst einen rötlichen Farbton, auf welchen nach innen je ein weißes Längsband folgt, welches wieder nach innen durch ein schwarzes Band abgegrenzt wird; zuinnerst erscheint die Fläche wieder rötlich. Bei starker Vergrößerung sieht die Unterseite aus wie ein dichtes schön nuanciertes Pelzwerk.

1 ♀. Mapane.

Salticidae.

Diese formenreichste Familie der Spinnen ist, wenn auch gegen andere Familien scharf umgrenzt, in den Beziehungen der einzelnen Unterfamilien und Gruppen zueinander noch wenig aufgeklärt, und es ist kaum möglich, nach den vorhandenen Bestimmungslisten zu einer sichern Feststellung der Gattungszugehörigkeit einer vorliegenden Spinne zu gelangen; es besteht denn auch in der Literatur (außer dem Simon'schen Werk) eine Verwirrung, die vorläufig nur bei wenigen Arten und einzelnen besonders typischen Gruppen ein Bild der Ausbreitung und des Bestandes eines Typus zu erkennen gewährt. Ich habe mich im Folgenden an die Einteilung von E. Simon in *Salticidae pluridentati, unidentati* und *fissidentati* angeschlossen, also das System von Simon als Basis genommen, trotzdem mir da und dort Erscheinungen aufgefallen sind, welche mir eine andere Einteilung als den natürlichen Beziehungen der Gattungen zueinander besser entsprechend nahe legten. — Um nun den Wert der auszuführenden systematischen und faunistischen Behandlung der Springspinnenfauna von Celebes nicht als fraglich bestehen zu lassen und nur in jeder Beziehung sichere Angaben unter gemeinsamem Gesichtspunkte zu betrachten, habe ich nach Ausführung der Gattungsbestimmungen den größten Teil der Springspinnen Herrn Eugen Simon in Paris vorgelegt, und Herr Simon hatte denn auch die Güte alle Bestimmungen nach seinem Werk und seinen Sammlungen zu vergleichen, was zum Teil übereinstimmende Resultate, zum Teil Differenzen innerhalb einer Gruppe ergab; es handelt sich dabei mit wenigen Ausnahmen nur um die Gattungsbestimmungen.

Da die Gattungen einer Gruppe durch viele Zwischenformen oft eng verbunden sind, also (in einem geographisch meist bestimmten Gebiet) die Charaktere meist ineinander übergehen, so kann die Zugehörigkeit eines vorliegenden Objekts zu einer bestimmten Gattung nicht so ohne weiteres nach einer gegebenen Gattungsdiagnose festgestellt und von jedem Bearbeiter einer Fauna in gleichem Sinne bestimmt werden; die Zahl der Gattungsdiagnosen, welchen jeglicher praktische Wert mangelt (welche rein formell gedacht sind), ist in der Spinnenliteratur recht bedeutend. Die Charakteristik einer Art kann in formenreichen Gruppen ohne Zeichnungen überhaupt nicht geschildert werden.

Dank dem von Herrn Simon in der „Histoire naturelle des Araignées" niedergelegten außerordentlich umfangreichen und sorgfältig verarbeitetem Material und dem mit den Celebes-Spinnen durchgeführten Vergleich, werden die im Folgenden genannten Verbreitungsareale von Gattungen und Arten wirklich geschlossenen Verbreitungsgebieten einer Gattungs- und Arteinheit entsprechen (soviel man überhaupt von Einheit sprechen kann); es werden noch zwischenliegende und angrenzende Fundgebiete in der Aufzählung fehlen, es werden aber nicht falsche Angaben nach unkontrollierbaren Gattungsbestimmungen mit erwähnt sein.

Lyssomaneae.

Die Gruppe der *Lyssomaneae* besteht aus folgenden Gattungen: *Lyssomanes* im tropischen Amerika; *Chinoscopus* ebenfalls im tropischen Amerika; *Asemonea* in West-Afrika, Madagaskar, Seychellen, Ceylon, Hinterindien; *Macopaeus* und *Pandisus* von Madagaskar; *Orthrus* von den Philippinen. Die ganze Gruppe ist sehr einheitlich, *Macopaeus* und *Pandisus* von Madagaskar sind nahe verwandt. Die Kenntnis des Verbreitungsgebietes der *Lyssomaneae* erweitert sich also nach Celebes, und die celebensische Spinne steht unter den bekannten Gattungen der madagassischen *Macopaeus* am nächsten.

Macopaeus Simon 1900.

Einen Vertreter oder nahen Verwandten dieser nur von Madagaskar nachgewiesenen Gattung in Celebes zu finden ist von besonderm Interesse. Ich hatte das vorliegende Exemplar als *Macopaeus affinis* bestimmt, und Herr Simon hat dann die Zugehörigkeit zu der von ihm aufgestellten Gattung *Macopaeus* bestätigt und die Schaffung einer Untergattung vorgeschlagen; er schrieb mir über

die Springspinnensammlung: „la plus intéressante est le No. 47 qui se rapproche beaucoup du genre *Macopaeus* de Madagaskar, il y a cependant des différences dans l'armature des pattes, et à la rigueur, on pourrait en faire un genre à part ou mieux une section du genre *Macopaeus*.“ Ich möchte, bevor weiteres Fundmaterial vorliegt, die vorliegende Spinne unter Artnamen der Gattung *Macopaeus* zustellen.

Macopaeus celebensis n. sp.

(Textfig. P[1] u. Q[1].)

Die celebensische Spinne zeigt die Charaktere der Gattung (Simon, Vol. 2, p. 394 und 399) gut ausgeprägt; abweichend ist die Ausbildung des untern Chelicerenrandes, indem nicht, wie von Simon (p. 395) angegeben, der 1. Zahn bedeutend stärker ist als die folgenden, sondern die Größe der Zähne von vorn nach hinten regelmäßig abnimmt. Das an und für sich besonders kräftige 1. Beinpaar trägt an den Tibien zwei Reihen starker, grau bis schwarz gefärbter, Haare. Die Stellung der Augen und die Chelicere sind zur Darstellung gelangt, was weitere Beschreibung unnötig macht. Die Farbe des Cephalothorax ist braun, die Augenhöcker sind schwarz und reich mit gelblichen und bräunlichen Härchen besetzt. Das Abdomen ist dunkler als der Cephalothorax; bestimmte Zeichnungscharaktere können nicht erkannt werden. Die Endglieder der Palpen sind fast weiß, während die Basalglieder braun sind, wie auch die Beine.

1 ♀. Wald bei Duluduo.

Die Länge des Cephalothorax ist 3,1 mm.

Das Abdomen ist von ähnlicher Länge, doch etwas geschrumpft.

Bavieae.

Die Gruppe der *Bavieae* ist über das tropische Amerika, Madagaskar, Seychellen, Mauritius, Ceylon, Süd-Indien, den Indoaustralischen Archipel und Australien verbreitet, zeigt also eine Ausbreitung, welche derjenigen der vorerwähnten Gruppe gleicht. Simon sagt (Vol. 2, p. 467), daß die Gattung *Cynapes* in der madagassischen Region *Bavia* vom Indoaustralischen Archipel vertritt.

Bavia Simon 1877.

Die Gattung ist über das südliche Asien, den Indoaustralischen Archipel und Australien verbreitet.

Bavia thorelli SIMON.

E. SIMON hat diese Art von Celebes beschrieben und auch das vorliegende Exemplar identifiziert; sie ist außerhalb von Celebes nicht bekannt geworden.

1 ♂. Takalekadjo-Gebirge, bei 1000 m Höhe.

Diolenieae.

Die Gruppe ist in 5 Gattungen über den östlichen Indoaustralischen Archipel, Nord-Australien, Neubritannien und Neucaledonien verbreitet.

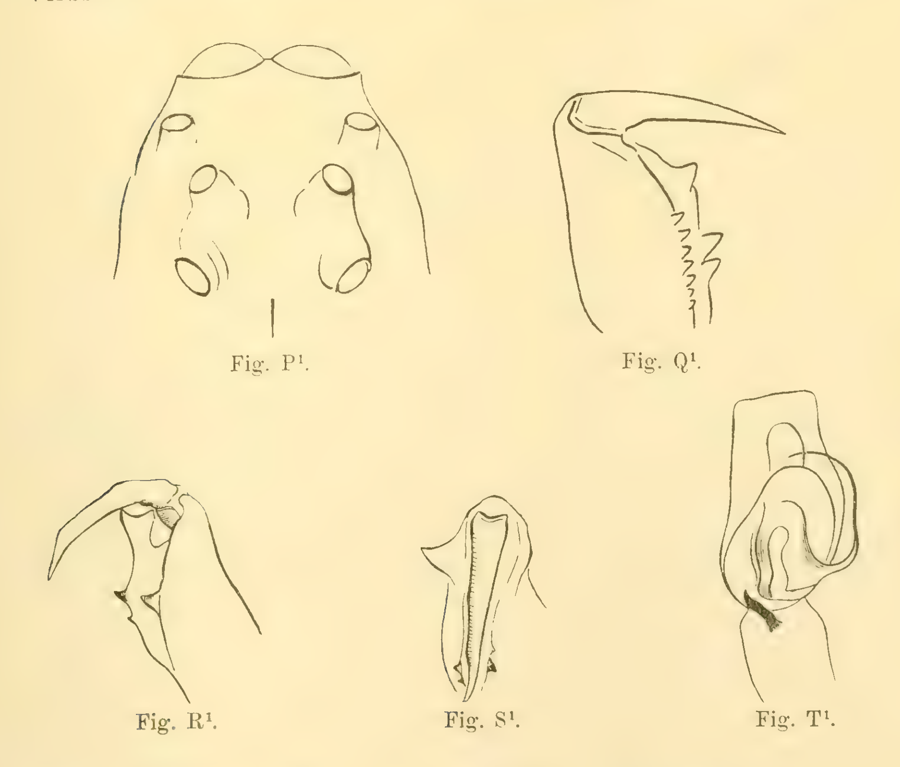


Fig. P¹. *Macopaeus celebensis n. sp.* ♀ aus Duluduo, Augenregion.
Fig. Q¹. „ „ . Chelicere von unten.
Fig. R¹. *Cosmophasis viridifasciata* (DOL.). ♂ aus Mapane. Linke Chelicere.
Fig. S¹. „ „ . „ von unten.
Fig. T¹. „ . ♂ aus Mapane. Taster.

Discocnemius Thorell 1881.

Herr Simon hatte eine Spinne aus dem Bone-Tal (Distrikt Gorontalo, Nord-Celebes), bei 200 m Höhe, als *Discocnemius* zugehörig bezeichnet; auf mir unbekannte Weise ist das betreffende Exemplar aber aus dem mit Fundzettel versehenen Gläschen verschwunden, so daß eine Beschreibung unterbleiben muß; es ist aber von besonderem Interesse, die Gattung für Celebes nachgewiesen zu haben. *Discocnemius* war nur von den Molukken und Nord-Australien bekannt, der Nachweis von Nord-Celebes zeigt wieder, wie schon mehrfach konstatiert, die nahe faunistische Verwandtschaft des Gebietes mit dem östlichen Indoaustralischen Archipel. Letzteres gilt auch von der folgenden Art.

Chalcolecta Simon 1884.

Die Gattung war bis dahin in 2 Arten von Halmahera bekannt; die Gattungszugehörigkeit zweier Arten aus Neuguinea ist noch unsicher. Eine der von Halmahera (Todahe und Ekkor-Insel) beschriebenen Arten wird hiermit für Celebes nachgewiesen.

Chalcolecta bitaeniata Simon.

Länge des Cephalothorax	4,5 mm
Länge des Abdomens (ohne Spinnwarzen)	6 mm

Der männliche Taster ist vergleichsweise einfach ausgebildet. Aus dem Endglied ragt unten ein langer stumpfer Höcker hervor; dieser ist nach hinten geneigt und ist von weißlicher Farbe. Die Geißel umgibt diesen Höcker an der Basis und endet in einer Vertiefung nahe dem äußern Ende des Tastergliedes. Das zweitletzte Tasterglied hat außen einen Dorn, dem gegenüber das äußere Glied eine längliche Vertiefung aufweist.

1 ♂. Masarang.

Chrysilleae.

Chrysilla Thorell 1887.

Die Gattung ist von Sikkim, Ceylon, Birma, Malakka, Nikobaren, Sumatra, Java und Lombok bekannt.

Chrysilla versicolor C. Koch.

Mit den Gattungs- und Artcharakteren. Cephalothorax und Abdomen messen in der Länge je 2 mm.

1 ♂. Makassar.

Die Art ist schon von Birma, Malakka, Pinang, Bintang, Sumatra, Java und Lombok bekannt, der neue Nachweis von Süd-Celebes schließt sich also direkt an das schon bekannte Verbreitungsgebiet an; das Ganze ist das typische Bild der Ausbreitung einer Faunenschicht des hinterindisch-sundaischen Inselbogens.

Cosmophasis Simon 1901.

Die Gattung bewohnt Indien, Ceylon, tropisches West- und Ost-Afrika, Madagaskar, Indochina, Indoaustralischer Archipel, Australien und Gebiete von Polynesien. Die im Folgenden genannten Spinnen sind von Herrn Simon als *Cosmophasis* bezeichnet worden.

Cosmophasis viridifasciata (Dol.).
(Textfig. R[1], S[1], T[1].)

Soviel nach der Beschreibung und Abbildung von Doleschall zu ersehen ist, stimmen die vorliegenden Exemplare mit der (Tweede Bijdr., p. 19 und tab. 3, fig. 8) dargestellten Art überein. Identisch mit dieser Art sind *Maevia ombria* Thorell (Ragni di Selebes, p. 248—251) und *Thiania albocincta* Thorell (ibid., p. 251—254); identisch ist auch nach Thorell, und wie ich auch glaube, *Salticus fulvovittatus* Dol. (Tw. Bijdr., p. 20 und tab. 5, fig. 3). — 3 männliche Exemplare aus Zentral-Celebes sind unter sich gleich; ob ein weibliches aus der Minahassa derselben Art zugehörig ist, bleibt fraglich. Für die Form des Cephalothorax, dessen Besetzung mit Haaren und dessen Färbung, sowie für die Lage der Augen, ist das von Simon (Vol. 2, p. 542 und 549) Gesagte maßgebend; Ergänzungen verlangen nur die Beschreibungen der Cheliceren (s. auch Thorell, Ragni di Selebes, p. 249) und der männlichen Palpen; hierfür verweise ich auf die hier gegebenen Zeichnungen, für welche nur zu bemerken ist, daß an den Palpen außerordentlich zahlreich vorhandene Borsten und Haarreihen nicht dargestellt sind, um das Bild der charakteristischen Teile nicht zu stören. Das Endglied der männlichen Taster ist am scharf abgeschnittenen Ende überaus reich mit feinen kurzen Härchen von hellgelber Farbe besetzt; eine wenig

tiefe Grube außerhalb des Geißelfeldes (deren Umgrenzung in der Zeichnung angedeutet ist) ist ringsum mit derben schwarzen Härchen dicht besetzt; zahlreiche lange Borsten finden sich ohne bestimmte Anordnung an den Seiten des Endgliedes. — Für die Chelicere der männlichen Spinne ist der seitliche nach innen gerichtete starke Zahn an der Basis der Klaue besonders typisch; aus den von verschiedenen Seiten aufgenommenen Zeichnungen ergibt sich Größe und Lage der einzelnen Zähne. Dichte Haarbüschel und lange Borsten sind den Klauenrändern aufgesetzt. Beim weiblichen Exemplar fehlt der starke innere Chelicerenzahn an der Basis der Klaue, die beiden kleinen Zähne auf derselben Seite sind etwas weiter voneinander entfernt als bei den männlichen Exemplaren.

Die Färbung der männlichen Spinnen ist braunschwarz, am vordern Teil des Cephalothorax und auf den Seiten des Abdomens grün irisierend; rings um den Cephalothorax zieht ein Band weißer Härchen. Von einem Querband vorn am Abdomen ausgehend zieht je ein weißlicher Streifen den Abdomenseiten entlang, ein ähnlicher Längsstreifen findet sich auf dem Rücken des Abdomens. Die Beine sind dunkelbraun, von den Palpen ist das Anfangs- und das Endglied dunkel, der Rest hellgelblich.

2 ♂♂. Flachland von Mapane.

1 ♂. Posso-See.

Die weibliche Spinne ist hell bräunlich, zeigt aber im übrigen dieselbe Zeichnung wie die Männchen; am Ende des Abdomens, kurz vor den Spinnwarzen, fällt ein grünschimmerndes Band auf. Die Bauchseite des Abdomens zeigt ein breites dunkles Längsband.

1 ♀. Kema.

Während die männlichen Exemplare mit der von Thorell gegebenen Beschreibung von *Maevia ombria* ♂ nach der Ausbildung der Cheliceren und der Färbung der Spinne übereinstimmen, entspricht das weibliche der Beschreibung für *Thiania albocincta* ♀; wir könnten es danach bei den beobachteten abweichenden Charakteren mit geschlechtlichen Unterschieden zu tun haben, bei der Gruppe der *Chrysilleae* sind starke geschlechtliche Differenzen schon beobachtet worden, aber die im Folgenden zu beschreibende Art scheint gegen diese Auffassung zu sprechen oder diese doch wesentlich zu stören.

Die Art ist schon aus Java, Celebes (Kendari) und Amboina bekannt.

Cosmophasis masarangi n. sp.
(Fig. U[1].)

Die Spinne hat einen Cephalothorax und Lage der Augen wie die vorigen. Die Chelicere stimmt mit der bei der weiblichen *Cosmophasis* aus Kema beobachteten genau überein, trotzdem es sich hier um ein männliches Exemplar handelt; es wird damit zweifelhaft, ob es sich oben um die beiden Geschlechter derselben Spinne handelt, trotz der übereinstimmenden Körperform und Färbung. Auch das vorliegende Exemplar wurde von Herrn Simon als *Cosmophasis* aufgefaßt. Während aber die oben genannten männlichen und weiblichen Spinnen nach Form und Färbung des Abdomens genau unter sich übereinstimmen, ist hier die Form sowohl als auch besonders die Färbung eine andere. Das Abdomen ist nicht wie bei *Cosmophasis viridifasciata* langgestreckt und nach hinten zugespitzt, sondern mehr kuglig und nach hinten breiter werdend; eine markante Zeichnung ist nicht festzustellen, die Seiten tragen gelbliche Borsten, und einzelne Stellen sind mit blau schimmernden Schuppen besetzt. – An den Cheliceren findet sich also kein starker innerer Zahn an der Basis der Klaue, und die beiden kleinern Zähne desselben Randes sind wie bei der weiblichen *Cosmophasis viridifasciata* weiter voneinander entfernt als bei der männlichen. Für die männlichen Taster verweise ich auf die Abbildung.

1 ♂. Masarang.

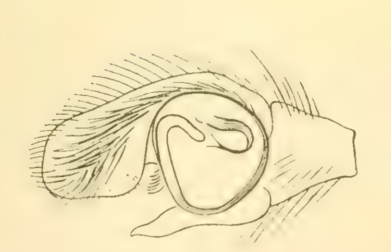


Fig. U[1].
Cosmophasis masarangi n. sp. ♂ vom Masarang. Taster.

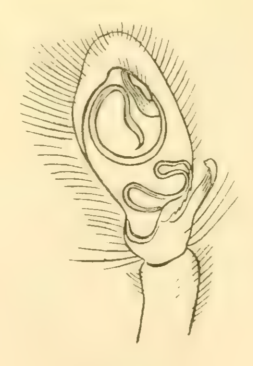


Fig. V[1].
Thiania pulcherrima C. K. ♂ aus Zentral-Celebes. Taster.

Thianieae.

Thiania C. Koch 1846.

Einzige Gattung der Gruppe; sie bewohnt das südliche Asien und den Indoaustralischen Archipel. Verschiedene nahe verwandte Formen sind von Thorell unter *Marptusa* (nach Simon, Vol. 2, p. 587) und von Simon unter *Thiania* beschrieben worden; sie stammen aus Indien, Birma, Hongkong, Perak, Pinang, Sumatra, Celebes. Thorell beschrieb (Diagn. Aran. nov., Vol. 5, p. 161) die Art *formosissima*, welche er als vielleicht identisch mit *pulcherrima* C. K. bezeichnet; sie stammt aus Borneo.

Thiania pulcherrima C. Koch.
(Fig. V[1].)

Ob die von Thorell beschriebene *Thiania humilis* mit *pulcherrima* C. Koch vielleicht identisch ist, kann ich nicht bestimmt entscheiden, da Thorell einen Vergleich anzustellen unterließ und aus seiner Beschreibung (Ragni di Selebes, p. 221) das für diese Spinne im Gegensatze zu andern Charakteristische nicht zu ersehen ist. Als Ergänzung zu dem von C. Koch (Arachniden, Vol. 13, p. 171) und Simon über die Spinne Gesagten, füge ich eine Zeichnung des männlichen Tasters bei; ich verweise im besondern auf die dargestellten Einzelheiten, welche möglicherweise für die Art charakteristisch sind, nämlich die 3 kleinen Zähnchen am Ende des Fortsatzes des zweitletzten Gliedes und dem Fortsatze gegenüber am Rande des Endgliedes auf die feinen Zähnchen, von welchen ich 4 mit Sicherheit erkennen konnte; von dieser Stelle ausgehend zeigen sich Wülste, welche dem Fortsatze des zweitletzten Gliedes genau gegenüber liegen. Am Ende des Tasters sitzen gelbliche Borsten zu einem dichten Büschel vereinigt, während an den Seiten lange schwarze Borsten in großer Zahl sich finden.

1 ♂. Zentral-Celebes, Hügelland nördlich vom Golf von Bone, bei 500 m Höhe.

Die Art ist von Ceylon, Indochina, Pulo Loz (im Rionu Lengga-Archipel zwischen Sumatra und Borneo) und vom Indoaustralischen Archipel bekannt.

Hylleae.

Sandalodes Keys. 1883.

3 Spinnen gehören dieser Gattung an; in der Gruppe der *Hylleae* entsprechen sie allen Merkmalen, welche E. Simon (Vol. 2. p. 688 u. 704) für die Gattung nennt. Die Gattung ist von Indien, Ceylon, Nord- und Ost-Australien und von den Hawai-Inseln bekannt. Ihr heutiges Hauptwohngebiet ist Australien. Auf den Hawai-Inseln vertritt die Gattung in zahlreichen Arten fast ausschließlich die Familie der Springspinnen. Letzteres dürfte von hohem tiergeographischem Interesse sein, wenn wir bedenken, daß die Springspinnen in ihrer starken Formentfaltung eine neuzeitliche Schöpfung sein müssen; das ausgedehnte Areal der Gattung *Sandalodes* deutet aber an, daß diese Gattung ein besonders alter Vertreter der Familie sein könnte. Bemerkenswert ist dann wieder das Auftreten der Gattung in Nord- und Zentral-Celebes, wie Ähnliches schon bei andern Spinnenfamilien hervorgehoben worden ist. Von weiterm Interesse ist auch, daß die australischen Formen besonders groß, die hawaiischen dagegen klein sind; in beiden Gebieten gibt es Vertreter der Gattung, welche der Gattung *Hyllus* sehr nahe stehen, aber auf den Hawai-Inseln ist diese noch unscharfe Trennung der Gattungscharaktere ausgeprägter.

Sandalodes celebensis n. sp.

(Taf. 9, Fig. 17 u. Textfig. W[1].)

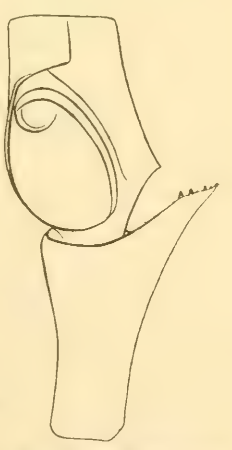


Fig. W[1]. *Sandalodes celebensis n. sp.* ♂ aus Mapane. Taster.

Die Art scheint nahe verwandt mit *Sandalodes semicupreus* (Simon) zu sein, doch wäre eine Identifizierung unsicher oder doch verfrüht. Die Cheliceren zeigen 2 starke Zähne, von welchen der untere näher der Klaue liegt als der obere innere, ohne daß sie aber durch eine Längsrinne getrennt sind, so daß man nicht wohl von einem obern und untern Rande sprechen kann. Der hintere Zahn hat einen sekundären kleinen Höcker. Kleine Zähnchen an der Basis der Cheliceren, wie sie *Hyllus* zeigt, treten nicht auf. Der

Cephalothorax und die Beine sind stellenweise reich mit ovalen weißen Schüppchen besetzt. Bei dem vorliegenden Exemplar sind die Beine des 1. Paares von wesentlich verschiedener Größe, was zu beachten ist, weil in verschiedenen Gruppen der Salticiden das Längenverhältnis der Beinpaare in den Diagnosen eine wesentliche Rolle spielt. Für Habitus und Färbung verweise ich auf die Abbildung.

1 ♂. Mapane.

Der Cephalothorax ist 5,7 mm lang, und bei der hintern Augenreihe 4,8 mm breit; das Abdomen ist 6,3 mm lang.

Sandalodes minahassae n. sp.

(Taf. 9, Fig. 16.)

An den Cheliceren ist zum Unterschied von der vorgenannten Art der 2. Zahn deutlich zweiteilig; die Klaue ist entsprechend dem Geschlechtsunterschiede schwächer ausgebildet. Der Cephalothorax ist an seinem untern Rande von einem deutlich sichtbaren schwarzen Band umfaßt, was auf der Abbildung wegen der Wölbung des Cephalothorax nicht sichtbar gemacht werden konnte. Weiße Schuppen, wie bei *Sandalodes celebensis*, konnten hier nicht beobachtet werden. Jener rote dreieckförmige Flecken am Cephalothorax, wie er auf der Abbildung zu sehen ist, ist bei einem zweiten Exemplar bandförmig bis zum hintern Rande ausgedehnt. Bei demselben Exemplar ist auch die weiße Figur vorn in der Mittellinie des Abdomens mit einem hintern Flecken verbunden.

2 ♀♀. Tomohon.

Die Größenverhältnisse sind ähnlich wie bei der vorigen.

Hyllus C. Koch 1846.

Die Gattung bewohnt das tropische Asien, den Indoaustralischen Archipel, tropisch West- und Ost-Afrika und das madagassische Gebiet. Interessant ist die von E. Simon festgestellte nähere Verwandtschaft einiger madagassischer Formen (z. B. *Hyllus lugubris* Vinson) mit solchen des Indoaustralischen Archipels, im Gegensatz zu Formen mit afrikanischer Verwandtschaft.

Hyllus giganteus C. Koch.
(Taf. 9, Fig. 15.)

Im Habitus der jugendlichen und ausgewachsenen weiblichen Spinnen zeigt sich ein sehr ausgesprochener Unterschied; er ist besonders ausgeprägt in der Zeichnung, aber auch in der Form des Cephalothorax. Die farbige Abbildung stellt ein jugendliches weibliches Exemplar dar; bei den ausgewachsenen ist der Cephalothorax rundlicher, massiver und von einheitlich dunkelbrauner Färbung. Das Abdomen ist beim erwachsenen Weibchen gleich gefärbt wie beim jugendlichen, doch dunkler und die Zeichnung durch die vorhandenen längern Borsten verdeckt. Sehr ausgeprägt ist ferner der geschlechtliche Unterschied; dabei ist bemerkenswert, daß die Männchen nach Form und Farbe des Cephalothorax den erwachsenen Weibchen sehr ähnlich sind, auch wenn sie bedeutend kleiner sind. Typisch scheint für den männlichen Cephalothorax ein dichtes weißes Haarband an der Basis des Cephalothorax zu sein (dies auch bei *Hyllus walckenaeri* Wh.). Die Färbung des Abdomens der Männchen ist eine von demjenigen der Weibchen gänzlich verschiedene: das Abdomen ist dunkelbraun und zeigt als Zeichnung nur einen schmalen weißen Saum, welcher gegen den Cephalothorax hin etwas ausgeprägter ist als nach hinten; in der Mitte der Rückenfläche findet sich ein kurzer weißer Strich. Die spezifisch männlichen Charaktere hat Simon (Vol. 2. p. 692 u. 693) geschildert und (Vol. 2, p. 689) abgebildet.

1 ♀ ad. Makassar.
Bungi.
Paloppo.
Masapi (Luwu).
Posso-See.
Masarang.
Soputan-Sattel, 1200 m Höhe.
1 ♀ juv. Tomohon.
Kema.
Celebes (ohne Fundzettel).
1 ♂ ad. Bungi.
Posso-See.

Die Art ist bekannt von Java, Celebes (Gorontalo, Kendari), Ceram und Amboina.

Hyllus walckenaeri White.

Eine Anzahl männlicher Exemplare aus Nord-Celebes vertreten die Art.

3 ♂♂. Tomohon.

1 ♂. Kema (an großen Blättern).

1 ♂. Masarang.

1 ♂. Uangkahulu-Tal, unter 200 m.

Die Art ist bekannt von Celebes (Gorontalo) und Borneo (Baram-Fluß).

Hyllus minahassae n. sp.

Eine weibliche und eine männliche Spinne scheinen, auch nach der Ansicht Simon's, Vertreter derselben Art zu sein. Der Cephalothorax zeigt die für die Gattung charakteristischen geschlechtlichen Unterschiede sehr ausgeprägt; beim Weibchen ist der Cephalothorax flach, so daß die äußern Augen beinahe randständig sind, beim Männchen liegen dieselben sehr bemerkbar weiter vom Rande entfernt. Die Cheliceren des Männchens sind genau dieselben wie bei *Hyllus giganteus*, also wie sie von Simon (Vol. 2, p. 692) geschildert worden sind; es sind auch die Palpen nicht zu unterscheiden. Das Abdomen des Weibchens und des Männchens ist schlanker als bei *Hyllus giganteus*. In der Färbung des Abdomens sind die vorliegenden Exemplare von *Hyllus giganteus* stark verschieden, und da bei allen Exemplaren letzterer Art die Zeichnung des Abdomens typisch ausgeprägt war, so haben wir es hier mit einer andern Art zu tun. Auffällig ist, daß diese Spinnen nach der Färbung des Abdomens nicht jenen ausgeprägten geschlechtlichen Unterschied zeigen wie *Hyllus giganteus*, sondern unter sich ähnlicher sind. Beim Männchen ist die ganze Oberseite des Abdomens gelblich-grau mit zwei etwas gebogenen dunklen Längsstreifen; beim Weibchen sind die Längsstreifen aufgelöst, es findet sich auch in der Mitte der Dorsalseite ein feiner Längsstrich, und der hintere Teil des Abdomens zeigt eine Reihe von vier kurzen Querstrichen; die letztern sind leicht winkelförmig nach hinten gebogen. Die Unterseite des Abdomens zeigt kein dunkles Längsband, wie es für *Hyllus giganteus* typisch ist.

1 ♀. Grenzwald Minahassa-Mongondow.

1 ♂. Kema, im Wald.

Beide Exemplare sind kleiner als die jungen *Hyllus giganteus*.

Plexippeae.

Plexippus C. Koch 1850.

Die Gattung ist über die gesamten Tropengebiete der Erde ausgebreitet.

Plexippus paykulli (Aud.).

Die Art ist von den verschiedensten Stellen des Tropengürtels bekannt geworden, sie verdankt ihre Verbreitung wohl zum Teil künstlicher Verschleppung (siehe meine Schrift: Bedeutung der Araneen für die Tiergeographie, p. 22). Der Fundort des vorliegenden Exemplars aus Celebes ist gerade derjenige, welcher von ganz Celebes die wenigsten Garantien gibt, daß die Art nicht kann durch Schiffe eingeführt worden sein; es ist darum vorläufig fraglich, ob die Art der ursprünglichen celebensischen Fauna angehört.

1 ♀. Makassar.

Vicirieae.

Viciria Thorell 1877.

Die Gattung bewohnt das tropische westliche und östliche Afrika, das südliche Asien und den Indoaustralischen Archipel. Die im Folgenden genannten Arten sind von Herrn Simon der Gattung zugeteilt worden. Nach verschiedenen Vertretern der Gattung scheint diese Verwandtschaft zur Gruppe der *Zenodoreae* aufzuweisen: Form des Brustbeins, Lage der Augen, Thorakalstrich (*Viciria tenera* und *hasselti*), Form und Bezahnung der Cheliceren, männliche Palpen, Einwölbung des hintern Cephalothoraxrandes, stärkere vordere Beinpaare, besonders der Männchen, Besetzung des 1. Beinpaares mit Haarreihen. Simon erwähnt (Vol. 2, p. 748) die Ähnlichkeit der Arten *Viciria tenera* Simon und *V. rhinoceros* v. Hass. mit *Lyssomanes*.

Viciria tenera Simon.

(Fig. X[1].)

Die Art ist identisch mit *Viciria cristata* Thor. und nahe verwandt mit *Viciria rhinoceros* v. Hass. Als Ergänzung zu den Be-

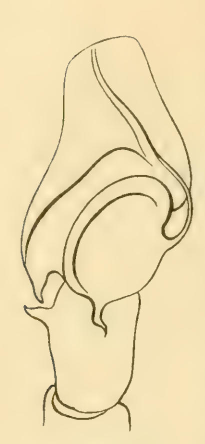


Fig. X[1].
Viciria tenera Sim.
♂ aus Makassar.
Rechter Taster.

schreibungen Simon's (Vol. 2, p. 742—744), und den von Simon (Vol. 2, p. 743) gegebenen Darstellungen gebe ich eine Zeichnung des männlichen Tasters; die Simon'sche Darstellung des Tasters stammt wohl von einem noch nicht ganz ausgewachsenen Individuum und entspricht dem Taster des unten genannten kleinern Exemplars aus Kema; der Haken des zweitletzten Gliedes ist zudem bei der Simon'schen Zeichnung wegen der etwas gedrehten Lage des Tasters nicht zu sehen. Das Endglied des Tasters ist mit langen Borsten dicht besetzt; die breite Rinne, welche sich auf der Zeichnung links findet, ist mit ziemlich langen weißen Haaren besetzt. Beide mir vorliegenden Exemplare männlichen Geschlechts sind hellgelblich gefärbt, nur der Kopfteil des Cephalothorax mit den Cheliceren, die Tibien und Metatarsen der vordern Beinpaare und das Endglied des Tasters sind gebräunt. Die Bedornung der Beine ist wie von Simon geschildert. Dem Cephalothorax sitzt zwischen den Augen der hintersten Reihe ein dichtes Büschel bräunlicher Haare auf; eine Reihe etwas kürzerer Härchen verbindet diesen Büschel mit den äußern Augen der 1. Reihe, doch sind diese Verbindungsreihen in der Mitte stellenweise unterbrochen. Die Haarbüschel des Cephalothorax sind wohl typische Geschlechtscharaktere, sie finden sich nur bei den männlichen mir vorliegenden Formen, Simon hat sie von einem männlichen *Alfenus calamistratus* Sim. genannt (Vol. 2, p. 729 u.) und abgebildet (Vol. 2, p. 722). Zu der von Simon (Vol. 2, p. 743) für *Viciria tenera* gegebenen Zeichnung der Augenregion möchte ich bemerken, daß bei dem ausgewachsenen Exemplar aus Makassar die vordern Augen in dem hervorgehobenen Sinne noch abgesetzter sind und der Cephalothorax sich nach hinten schneller verbreitert.

Die weiblichen Exemplare unterscheiden sich nach der Färbung von den männlichen dadurch, daß sie an Cephalothorax und Beinen keine gebräunten Stellen zeigen; das von den Augen eingeschlossene Feld ist etwas gelblicher als der übrige Cephalothorax und leicht irisierend; es hat in der Mitte einen braunen Flecken. Es fällt ferner noch auf, daß den hintern Augen nach innen braune Flecken anliegen, welche den männlichen Exemplaren fehlen; hinter diesen Flecken ist hier deutlicher als bei den Männchen ein Strich in der

Mittellinie des Cephalothorax sichtbar. Das Abdomen ist mit weißen Schuppen dicht besetzt, welche hingegen auf zwei Längsbändern fehlen; diese Bänder sind gegen hinten auf der Außenseite von schwarzen Strichen eingefaßt.

1 ♂. Makassar (aus Gebüsch).

Länge des Cephalothorax	4,2 mm
Breite des Cephalothorax	3,7
Länge des Abdomens	5,4
Breite des Abdomens (vorn)	2

1 ♂. Kema.

2 ♀♀. Mapane.

1 ♀. Zwischen Mapane und Posso-See.

Länge des Cephalothorax	4,5 mm
Breite des Cephalothorax	3,3
Länge des Abdomens	7
Breite des Abdomens	4

Viciria hasselti Thor.

Die vorliegenden Formen gehören der *albolimbata*-Gruppe an (s. Simon, Vol. 2, p. 744 und 753). An den Metatarsen der vordern Beinpaare fehlen seitliche Stacheln; die Metatarsen des 4. Paares zeigen außer dem endständigen Wirbel von Stacheln näher der Basis zwei oder bei einigen Exemplaren auch drei Stacheln, in letzterm Falle steht ein Stachel dorsal. Bei den größern Exemplaren ist Tibia und Metatarsus des 1. Beinpaares oben und unten mit einer dicht geschlossenen Reihe von schwarzen Haaren besetzt, diese sind unten bedeutend länger als oben. Der Raum zwischen Augen und Cheliceren ist mit weißen dicht anliegenden Härchen besetzt und trägt außerdem eine Reihe langer weißer Haare. Die Färbung der ganzen Spinne ist bei größern Exemplaren bedeutend dunkler als bei kleinern. Der Cephalothorax ist dunkel rotbraun mit schwarzen Augenwülsten und einem schwarzen basalen Rand. Das Augenfeld ist mit weißen Härchen dicht besetzt, solche bedecken auch auf der Seite den größten Teil des Cephalothorax, lassen aber hinten eine breite Lücke frei. Das Abdomen zeigt auf braunem Grunde in der Mitte ein mit weißen Härchen besetztes Längsband und zwei solcher Längsbänder an den Seiten, diese sind vorn miteinander verbunden. Die Unterseite der ganzen Spinne ist dunkelbraun bis schwarz (bei den jüngern Exemplaren nur die Abdomenunterseite und das Brustbein dunkel).

2 ♂♂. Makassar.

5 ♂♂. Mapane.

Eine etwas unvollkommen erhaltene jugendliche männliche Spinne aus der Minahassa gehört der Gattung *Viciria* an und stimmt nach Cephalothorax und vordern Beinpaaren mit der vorgenannten Art nahe überein.

1 ♂. Klabat, Gipfelregion bei 2000 m Höhe.

Die Art ist bekannt von Rangun, Birma (Bhamo), Siam, Celebes (Gorontalo), und von den Ambon-Inseln.

Spilargeae.

Die Gruppe der *Spilargeae* (*Salticidae fissidentati*) hat unter den *Salticidae pluridentati* sehr nahe Verwandte in der Gruppe der *Amyceae*. Es ist dies wieder ein Fall, der zeigt, daß die Abtrennung der drei großen Einheiten der *Salticidae pluridentati*, *unidentati* und *fissidentati* eine einseitige Betonung eines Merkmals zur Ursache hat und nur als vorläufiges Hilfsmittel anzusehen ist, um eine einigermaßen übersehbare Einteilung der großen Familie zu gestatten. Unter den *Amyceae* zeigt z. B. die Gattung *Amphidraus* fast genau dieselben männlichen Taster wie *Thorellia*; der Cephalothorax von *Spilargis* und *Amycus* ist (nach Simon, Vol. 2, p. 762) genau derselbe. Es ist viel wahrscheinlicher, daß es sich um nahe Verwandtschaft der beiden im System weit getrennten Gruppen handelt als um konvergente Bildungen. Die *Amyceae* leben ausschließlich im tropischen Amerika, die *Spilargeae* im tropischen Asien, dem Indoaustralischen Archipel und Polynesien.

Thorellia Keys. 1882.

Mit der Ausbreitung der Gruppe.

Thorellia ensifera (Thor.).
(Fig. Y[1].)

Als Ergänzung zur Beschreibung der Art von Thorell (Ragni di Selebes, p. 266) und zu den Darstellungen Simon's (Vol. 2, p. 765) gebe ich eine Zeichnung des männlichen Tasters. Am zweitletzten Glied finden sich außer den dargestellten Fortsätzen einige lange starre Borsten und dazwischen ebenso lange aber geschmeidigere Haare in großer Zahl.

1 ♂. Makassar.

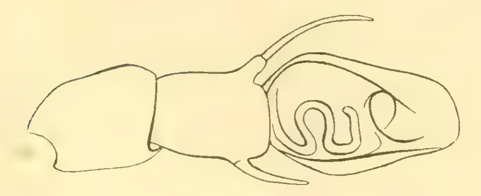


Fig. Y[1].
Thorellia ensifera (THOR.). ♂ aus Makassar. Linker Taster.

Die Art ist schon bekannt von Sumatra, Java Celebes (Kendari), Amboina, Upolu (Samoa-Inseln) und Huahine (Tahiti-Inseln); eine unter dem Namen *Ictidops monoceros* KARSCH aus Jaluit (Marshall-Inseln) beschriebene Spinne scheint nach SIMON mit *Thorellia ensifera* identisch zu sein.

Eupalia SIMON 1899.

Indoaustralischer Archipel.

Eupalia praemandibularis VAN HASSELT.

Der Artname ist mit *Lagnus ruber* WORKMAN synonym.
1 ♂. Posso-See.
Die Art ist schon von Singapore und Sumatra bekannt.

Hasarieae.

Hasarius SIMON 1871.

Über die Tropengebiete weit verbreitet.

Hasarius adansoni (AUD.).

Die zahlreichen Synonyme siehe bei SIMON (Vol. 2, p. 87). Die Art gehört zu jenen weitverbreiteten Arten, die ihre Ausbreitung wohl zum Teil der Verschleppung durch Schiffe verdanken; für den vorliegenden Nachweis der Art (und denjenigen von THORELL aus Kendari unter *Plexippus ardelio*) gilt daher nach dem Fundort dasselbe, was oben von *Plexippus paykulli* (AUD.) gesagt worden ist.
1 ♂. Makassar.
Hasarius workmani THOR. ist wohl synonym zu *adansoni* (AUD.).

Chalcotropis Simon 1902.

Die Gattung ist von Indien, Celebes, Philippinen und Australien bekannt. Die im Folgenden genannten Arten sind von Herrn Simon der Gattung zugeteilt worden.

Chalcotropis celebensis n. sp.
(Fig. Z[1] u. A[2]).

Die Art steht der *Ch. acutefrenata* Simon nahe. Die Cheliceren des Männchens zeigen auf der Vorderseite eine Rinne und anliegenden

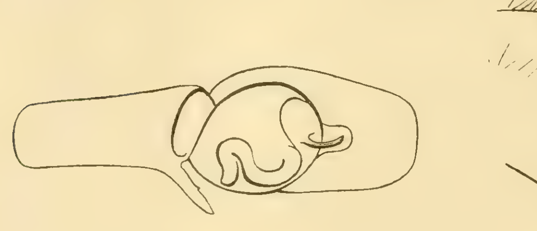


Fig. Z[1].
Chalcotropis celebensis n. sp. ♂ aus Mapane.
Linker Taster.



Fig. A[2].
Dasselbe.
Chelicere von unten.

Wulst, wie von Simon (Vol. 2, p. 80, fig. B) dargestellt. Auch durch die Bezahnung und durch das Auftreten eines der Klaue nahe gelegenen Höckers ist die Art nahe verwandt mit *acutefrenata*. Für Ausbildung der Chelicere und des männlichen Tasters verweise ich auf die Abbildungen; die Zeichnung des Tasters zeigt der kurzen dornartigen Geißel gegenüber eine Grube, in welcher jegliche Behaarung fehlt, während der übrige Teil dicht mit feinen Haaren besetzt ist. Bei einem ausgewachsenen weiblichen Exemplar zeigt der zweigeteilte untere Zahn der Chelicere insofern einen Unterschied von dem dargestellten des Männchens, als der weiter hinten gelegene Zacken etwas höher und spitzer ist als der erste.

Der Cephalothorax des Männchens hat seine größte Breite vorn in der 1. Augenreihe, beim Weibchen hingegen hinter der Mitte des Cephalothorax. Beim Weibchen ist der Cephalothorax gelbbraun, die Augenregion schwarz; von dieser ziehen zwei schwarze Bänder

gegen den hintern Cephalothoraxrand, diese werden nach hinten etwas schmäler. Das Abdomen zeigt in der Mitte ein weißes Längsband, welches dunkelgrau umsäumt ist und auf welchen Saum gegen die Seiten des Abdomens hin zahlreiche Flecken folgen; die Unterseite des Abdomens ist weißlich, beim Männchen mit dunklem Längsband.

Die Art tritt durch die Beschaffenheit der Vorderseite der Cheliceren in Gegensatz zu der durch SIMON (in: Ann. Soc. entomol. Belg., Vol. 46, 1902, p. 377) von Celebes beschriebenen *Chalcotropis radiata*; sie ist hingegen der *acutefrenata* von Java und *praeclara* von den Philippinen nahestehend, doch scheint in der Ausbildung des untern Doppelzahnes ein Gegensatz zu dem von SIMON (Vol. 2, p. 777) Gesagten zu bestehen, indem der Doppelzahn nicht gebogen ist.

1 ♂. Mapane.

1 ♂. Masarang.

Länge des Cephalothorax	3,9 mm
Breite des Cephalothorax	3
Länge des Abdomens	3,5
Breite des Abdomens	2

1 ♀. Menado.

Länge des Cephalothorax	4,5 mm
Breite (hinter der Mitte)	3,6
Länge des Abdomens	6,9
Breite des Abdomens	4,4

1 ♀ juv. Lokon.

Chalcotropis caelodentata n. sp.
(Fig. B[2]).

Diese Art tritt zur vorigen nach verschiedenen Merkmalen in Gegensatz. Ein schräger Wulst fehlt der Vorderseite der Cheliceren. Die Form der Chelicere ist besonders langgestreckt mit geradem Innenrand; die Klaue ist einförmiger gebogen. An Stelle des Doppelzahns findet sich ein niedriger meißelförmiger Zahn (caelum = Meißel) von bedeutender Längsausdehnung. Der männliche Taster ist genau gleich ausgebildet wie bei *Ch. celebensis*. In der Körperfärbung läßt sich kein Unterschied von der männlichen *Ch. celebensis* feststellen.

1 ♂. Landschaft zwischen dem Posso-See und Mapane.



Fig. B².
Chalcotropis caelodentata n. sp.
♂ aus Zentral-Celebes.
Chelicere von unten.



Fig. C².
Plotius celebensis n. sp.
♀ von Masarang.
Chelicere von unten.

Cytaeeae.

Cytaea Kayserling 1882.

Indoaustralischer Archipel und Ost-Australien.

Plotius Simon 1902.

Ceylon, Halmahera, Ost-Australien.

Plotius celebensis n. sp.

Fig. C².

Cytaea sinuosa (Dol.)?

Die vorliegende Spinne hatte ich als der Gattung *Plotius* zugehörig aufgefaßt; sie wurde jedoch von Herrn Simon als *Cytaea sinuosa* (Dol.) bezeichnet, was wohl ihrem Gesamthabitus gut entspricht, im Gegensatz zu dem von Simon (Vol. 2, p. 816) über *Plotius* Gesagten; aber verschiedene Merkmale treten zu den Diagnosen für *Cytaea* in Gegensatz.

Die seitlichen Augen der 1. Reihe sind von den mittlern gut getrennt; Simon sagt in den Diagnosen für *Cytaea*: „oculi laterales a mediis bene sejuncti", aber auch für *Plotius*: „laterales a mediis late distantes". Für das Augenfeld heißt es unter *Cytaea*: „Quadrangulus latior quam longior, parallelus et cephalothorace non multo angustior", unter *Plotius*: „Quadrangulus multo latior quam longior. parallelus et cephalothorace haud angustior" (also nicht viel schmaler und kaum schmaler als der Cephalothorax). Was

die Augen der mittlern Reihe anbetrifft, heißt es in den Diagnosen für *Cytaea*: „oculi seriei secundae in medio vel vix ante medium siti“, für *Plotius*: „oculi seriei secundae in medio siti“. Was das Feld zwischen den Vorderaugen und den Kiefern anbetrifft, heißt es für *Cytaea*: „clypeus valde barbatus“, und für *Plotius*: „clypeus crebre pilosus vel squamulatus“; das für *Cytaea* genannte ist beim vorliegenden Exemplar nicht der Fall. Die Cheliceren haben bei der celebensischen Spinne 5 deutlich unterscheidbare Zähne am obern Rand; Simon sagt für *Cytaea*: „3 vel 4 dentibus inter se aequidistantibus“, für *Plotius*: „dentibus iniquis contiguis 4 vel 5“. Was in den Gattungsdiagnosen über die Beine gesagt ist, ergibt keinen Gegensatz. Aus allem Gesagten geht hervor, daß da, wo aus den Diagnosen überhaupt Unterschiede festzustellen sind, nach diesen die betrachtete Spinne der Gattung *Plotius* zugestellt werden muß; nach der Färbung stimmt sie hingegen nicht mit dem für *Plotius* als charakteristisch genannten überein, sondern mit *Cytaea*. Es kann also die bestehende Einteilung der Gruppe der *Cytaeeae* nicht weiter benützt werden; nach anatomischen Merkmalen dürfen die betrachteten Gattungen vielleicht überhaupt nicht getrennt bestehen, sondern einzig die Färbung der Spinnen könnte für diese oder jene Fauneneinheit typisch sein. Ich habe hier vorläufig die bestehenden Gattungsdiagnosen benützen müssen und danach die Spinne der Gattung *Plotius* zugeteilt, wenn auch deren Färbung für *Cytaea* spricht.

1 ♀. Masarang-Gipfel (1275 m).

Länge des Cephalothorax	3,7 mm
Breite des Cephalothorax	3
Länge des Abdomens	4,5
Breite des Abdomens	2,3

Ascyltus Karsch 1878.

Ost-Australien, Samoa-, Fidschi-, Tonga- und Lagunen-Inseln. *Ascyltus pterygodes* L. Koch ist von Queensland, den Samoa-, Tonga- und Fidschi-Inseln bekannt; 2 andere Arten sind von Funafuti (Lagunen- oder Ellice-Inseln) nachgewiesen. Die gemeinsamen Faunenbestandteile der typisch kontinentalen Teile Polynesiens mit Australien, aber dann auch die Gattungsgemeinschaft mit Nord-Celebes, sind von großem Interesse; in dieser Beziehung sind dann auch die eignen Arten des Atolls Funafuti sehr bemerkenswert.

Ascyltus minahassae n. sp.

Die Metatarsen des vordern Beinpaares dieser kleinen Spinne zeigen nur 2 Paar Stacheln auf der Unterseite, aber keine seitlichen Stacheln: die Spinne würde also nach diesem Merkmal nach den bestehenden Gattungsdiagnosen zur Gattung *Ascyltus* gehören. Der Clypeus zeigt keine langen Haare, was wiederum mit *Ascyltus* übereinstimmt. Die Region der Augen ist vorn breiter als hinten, die vordern Seitenaugen sind von den mittlern getrennt. Die Cheliceren haben am obern Rande nur 2 Zähne, am untern 1 großen Doppelzahn mit größerer hinterer Spitze. Cephalothorax und Abdomen zeigen dieselbe Färbung wie die vorerwähnte Art, *Plotius celebensis*, was hingegen mit der für die typischen *Ascyltus* als charakteristisch genannten Färbung nicht übereinstimmt.

1 ♀. Klabat, bei 1500 m.

Auf den Vulkanen der Minahassa finden sich also Spinnenformen, welche dem bestehenden System nicht eingefügt werden können. Es wäre gerade hier von besonderm Interesse, wenn diese Arten mit solchen anderer Gebiete zusammen zu einem gemeinsamen Faunenbestand vereinigt werden könnten; sie zeigen Verwandtschaft zu südlichen Formen, sind aber unscheinbarer nach Größe und Färbung als jene Vertreter der Gruppe.

Simaetheae.

Die Gruppe der *Simaetheae* zeigt verschiedene verwandtschaftliche Beziehungen zur Gruppe der *Rheneae*, und jugendliche Angehörige der beiden Gruppen können nicht unterschieden werden.

Stertinius Simon 1890.

Die Gattung ist von Süd-Asien, Sumatra, Java, Celebes, Philippinen, Marianen und Halmahera nachgewiesen.

Heratemis Simon 1899.

Von Sumatra und von den Philippinen bekannt.

Simaetha Thorell 1887.

Von Ceylon bis Australien verbreitet.

Die Zuteilung der celebensischen Spinnen zu den genannten

Gattungen stößt auf verschiedene Schwierigkeiten, was aus den folgenden Auseinandersetzungen hervorgehen wird. Bei *Simaetha* ist nach den Diagnosen die Linie der vordern Augen (von vorn betrachtet) stark gebogen, bei *Stertinius* nur wenig gebogen oder gerade; alle mir vorliegenden Exemplare haben eine deutlich gebogene Augenreihe, sie ist aber nicht so stark gebogen und von anderer Lage der Augen zueinander, als von Simon (in: H. n. d. A., Vol. 2, p. 832, fig. B) für *Simaetha paetula* Keys. abgebildet worden ist. Alle vorliegenden Exemplare haben an den Tibien des 1. Beinpaares 3 äußere Stacheln, welche eher klein und über das ganze Glied verteilt sind; ferner haben sie 2 innere Stacheln am Ende des Gliedes, von welchen der äußere immer der größere ist, beide Stacheln sind aber bedeutend größer als die 3 Stacheln der äußern Reihe. Diese Merkmale sind typisch für *Stertinius* (nach der Gattungsdiagnose) im Gegensatze zu *Simaetha*. Was dann die Cheliceren anbetrifft, so haben die weiblichen am untern Rande einen Zahn, welcher etwa der Beschreibung Simon's (H. n. d. A., Vol. 2, p. 833) für *Simaetha* entspricht; er ist aber in Wirklichkeit eine weitere Umbildung des dreiteiligen Zahns von *Stertinius*; den Übergang bilden die Zähne der Gattung *Heratemis*, wie sie von Simon (Vol. 2, p. 835) geschildert werden. Einige der hier betrachteten Spinnen habe ich Herrn E. Simon vorgelegt, welcher sie als *Simaetha* zugehörig bezeichnete; 1 Exemplar, welches ich im besondern mit *Stertinius* bezeichnet hatte, nannte Herr Simon ausdrücklich *Simaetha*. Nach dem oben Gesagten können sie aber nicht bestimmt *Simaetha* zugeteilt werden, es müßte das Abweichende der Bedornung der Tibien hervorgehoben werden, was dann aber in Gegensatz zur Gattungsdiagnose *Simaetha* tritt. Da *Stertinius* an den Tibien des 1. Beinpaares 3 Paar Stacheln haben kann wie *Heratemis*, *Heratemis* dann aber den vielzackigen Zahn der weiblichen Chelicere aufweist, welcher 1 oder 2 Zwischenzähnchen am dreizackigen Hauptzahn (der für *Stertinius* typisch genannt wird) haben kann, und so zu *Simaetha* hinüberführt, so haben wir damit den Nachweis, daß die celebensischen Spinnen der Gruppe der *Simaetheae* nicht einer bestimmten der schon beschriebenen Gattungen können zugeteilt werden, sondern die genannten 3 Gattungen miteinander verbinden. — E. Simon hebt hervor (Vol. 2, p. 838), daß die *Stertinius*-Formen oft den Habitus und die Färbung der *Simaetha*-Formen haben. Daß die Tibien des 1. Beinpaares von *Heratemis* stark mit Haarreihen besetzt sind, ist nicht ausschließlich für die Gattung typisch,

höchstens graduell. denn die beiden größten männlichen Spinnen der Gruppe aus Celebes zeigen auch solche Haarreihen; das Abdomen dieser Formen zeigt aber keinen Unterschied von demjenigen der übrigen Formen. Außer den 3 genannten Gattungen kommt auch *Ligurra* Simon in Betracht.

Die celebensischen Spinnen der Gruppe *Simaetheae* lassen sich also nicht ohne Vorbehalt einer der bestehenden Gattungen zuteilen, und zwar darum, weil die Diagnosen der in Betracht kommenden Gattungen verfrüht nach wenigen Funden bestimmt und nach Merkmalen aufgestellt worden sind, welche sich nicht regelmäßig zusammen in harmonischer Ausbildung vorfinden. Die celebensischen Formen unter neuen Gattungsnamen zu beschreiben, halte ich für unpassend, da die Arten dann scheinbar neben den Angehörigen der andern Gattungen frei dastehen würden; die Gattungsdiagnosen müßten gelegentlich nach umfangreichem Untersuchungsmaterial aus verschiedenen Gegenden umgeformt werden und darin die typischen Merkmale genannt werden. Da *Simaetha* besonders in Australien typisch auftritt, die Formen des Indoaustralischen Archipels sich aber mehr dem *Stertinius-Heratemis*-Typus nähern, so erscheint mir (auch nach allem oben Gesagten) die Bezeichnung *Stertinius* die passendste für die celebensischen Spinnen zu sein.

Stertinius cyprius n. sp.

(Fig. D^2 u. E^2.)

Cephalothorax und Beine sind rotbraun; das Abdomen ist graubraun, von Gestalt breit rundlich. Die Vulva ist klein und besteht nur aus zwei seitlichen muschelförmigen Hälften; die nach hinten gerichtete breit ovale Öffnung ist mit weißlichen Borsten besetzt. Wie die Abbildungen zeigen, sind die männlichen und weiblichen Spinnen nach der Ausbildung der Cheliceren sehr verschieden voneinander; ich hatte die weiblichen Spinnen vorerst unter der Bezeichnung *serradentatus* beschrieben, indem ich die Ausbildung der Chelicere mit dem sägeförmigen Zahn für typisch hielt, dies wohl mit Recht, aber es bezieht sich dies nur auf die weiblichen Angehörigen der Art. Da sich dieselben Geschlechtsunterschiede bei den nächstfolgend genannten Arten wiederholen, darf ihnen wohl mit Sicherheit die Bedeutung als Geschlechtsunterschiede zuerkannt werden. Ich fasse daher die männliche Spinne vom Pic von Ban-

taëng in Süd-Celebes als dieselbe Art wie die weiblichen Spinnen von den Vulkanen der Minahassa in Nord-Celebes auf.

2 ♀♀. Sudara-Gipfel.

Dabei finden sich zahlreiche noch wenig entwickelte Embryonen; der Fang ist im Oktober gemacht worden.

1 ♀. Lokon.

Das Abdomen ist etwas dunkler gefärbt als bei den vorigen.

1 ♀. Masarang.

Genau wie die Exemplare vom Sudara ausgebildet.

1 ♂. Pic von Bantaëng, bei 1500 m Höhe.

Die Spinne stimmt nach Habitus und Färbung mit den genannten weiblichen überein. Die kupferrote Farbe des Cephalothorax glänzt metallisch, ebenso, aber weniger intensiv das Abdomen und einzelne Stellen der Beine.

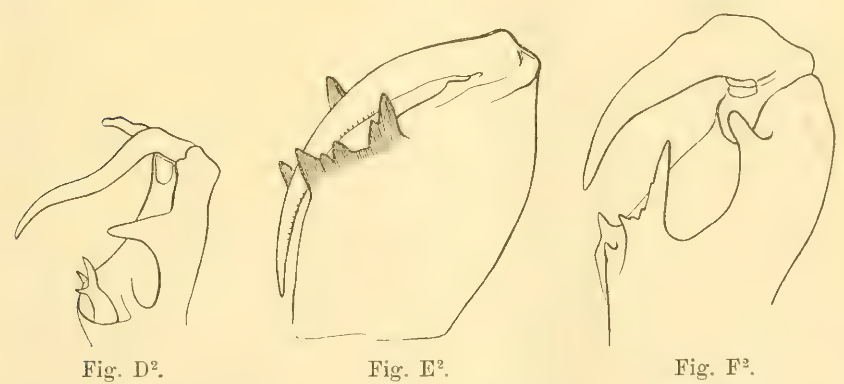


Fig. D^2. *Stertinius cyprius n. sp.* ♂ vom Pic von Bantaëng. Chelicere von unten.
Fig. E^2. *Stertinius cyprius n. sp.* ♀ vom Sudara. Chelicere von unten.
Fig. F^2. *Stertinius magnificus n. sp.* ♂ aus Zentral-Celebes. Chelicere von unten.

Stertinius niger n. sp.

Die Spinne ist zum Unterschied von der vorher genannten Art einheitlich schwarz gefärbt. Die Cheliceren zeigen dieselben scharf ausgeprägten geschlechtlichen Unterschiede wie die Art *cyprius*; die weibliche Chelicere hat auch einen starken sägeförmigen Zahn, der aber etwas weniger hoch ist; die männliche Chelicere gleicht mehr der für die im Folgenden genannte Art abgebildeten, indem der für *cyprius* typische äußere Fortsatz an der Basis der Klaue fehlt; ferner ist der bei *cyprius* und *magnificus* vorhandene innere Fortsatz bei dieser Art schwach ausgebildet.

1 ♀. Klabat, Gipfelregion bei 2000 m.

Das 1. Beinpaar ist bei dieser Spinne noch etwas massiver gestaltet als bei den übrigen Formen und mit feinen Borstenreihen besetzt.

1 ♂. Amurang.

Das vorletzte Tasterglied zeigt nach außen gerichtet eine spitze Schuppe, wie sie bei den andern Arten nicht so stark ausgebildet ist.

Stertinius magnificus n. sp.
(Fig. F².)

Der untere Zahn der weiblichen Chelicere zeigt scharf voneinander getrennte spitze Zähne, so daß die Zusammengehörigkeit derselben nicht so leicht zu erkennen ist wie bei *Stertinius cyprius.* Der männlichen Chelicere fehlt der bei *cyprius* vorhandene äußere Fortsatz an der Basis der Klaue. Nach der Körperform und den Größenverhältnissen der Beine stimmt diese Art mit den andern beschriebenen überein. Vor allem ist die prächtige Färbung der Spinne charakteristisch für diese Art: diese Färbung ist beim Männchen intensiver und ausgedehnter als beim Weibchen.

1 ♀. Mapane.

1 ♂. Zentral-Celebes, nördlich vom Golf von Bone.

2 noch sehr jugendliche Spinnen können kaum mit Sicherheit der Gattungsgruppe zugeteilt werden, da die Charaktere noch unausgeprägt sind; sie zeigen aber den Habitus der *Simaetheae.*

2 ♀♀ juv. Lokka, am Pic von Bantaëng.

Die Gattung ist ein typischer Bestandteil der Gebirgsfauna von Celebes; von den 11 vorhandenen Vertretern der Gattung stammen 8 von Vulkanen aus der Region von 1300—2000 m Höhe; die farbenprächtige Art *magnificus* stammt aus dem Tiefland von Zentral-Celebes.

A. Ergebnisse aus der Bearbeitung der Spinnenfauna von Celebes.

Die 600 Spinnen dieser Sammlung stammen von 54 verschiedenen Fundorten und verteilen sich auf etwa 100 von andern Inseln schon bekannte Arten und auf etwas über 50 neu beschriebene Arten und Varietäten. Die Arten verteilen sich unter 60 Gattungen und 14 Familien. Durch den Nachweis der etwa 100 schon bekannten

Arten in Celebes und durch die Untersuchung der verwandtschaftlichen Beziehungen der über 50 neu beschriebenen Spinnenformen wurde die Kenntnis der Spinnenverbreitung im Indoaustralischen Archipel wesentlich gefördert. Manche Verbreitungsareale bekannter Arten wiesen in Celebes eine Unterbrechung auf, welche jetzt durch einen Nachweis ausgefüllt worden ist, oder die Areale wurden nach einer bestimmten Richtung erweitert. Die Art *Argiope verecunda* Th. war zum Beispiel aus Batjan, Halmahera und Ambon bekannt, sie ist jetzt auch aus Zentral-Celebes nachgewiesen. *Argiope crenulata* (Dol.) war zusammen mit 2 Varietäten von den Philippinen, den Palau-Inseln, Ternate und Amboina bekannt, sie findet sich aber auch in Nord-, Zentral- und dem nördlichen Südost-Celebes. — Die Gattung *Pasilobus* war nur von Java und Halmahera bekannt, sie ist jetzt in derselben Art aus Süd-Celebes, vom Pic von Bantaëng, nachgewiesen. Die Gattung *Discocnemius* war nur von den Molukken und von Nord-Australien bekannt, als weiteres Fundgebiet schließt sich Nord-Celebes an. — Die Art *Thelcticopis celebesiana* wurde neu beschrieben und stammt vom Gipfel des Masarang-Vulkans in der Minahassa; sie zeigt nach ihren Artcharakteren nahe Verwandtschaft einmal zu *Thelcticopis severa* L. K. in China und Japan, dann aber auch zu *Thelcticopis papuana* Sim. aus Neuguinea. — Ähnliche Nachweise wie die fünf genannten sind überaus zahlreich.

Aus der ganzen Untersuchung ging hervor, daß die Insel Celebes **keine einheitliche** Spinnenfauna hat, und zwar weder in horizontaler noch in vertikaler Richtung, sondern daß die Fauna der Insel aus verschiedenen Tierschichten zusammengesetzt ist; diese Tierschichten sind sowohl nach ihrem Alter als auch nach ihrer Herkunft und daher nach ihrer Zusammensetzung wesentlich verschieden voneinander. Ich werde im Folgenden die Spinnenfauna nach verschiedenen Gesichtspunkten einer Analyse unterziehen.

Die Fauna der höchsten Vulkanerhebungen von Celebes ist von durchaus eigenartigem Gepräge, und dies besonders nach ihrer Zusammensetzung; sie tritt dadurch in Gegensatz zur Fauna des Tieflandes, daß ihr Gattungen angehören, welche im Tiefland nur selten angetroffen werden. In dieser Beziehung sind die Gattungen *Lycosa* und *Chiracanthium* besonders typisch; sie gehören verschiedenen Familien der Araneen an.

Von den 28 in der Sammlung enthaltenen *Lycosa*-Formen stammen.

2 aus der Gipfelregion des Bowonglangi, S.-C. bei 2000 m
1 vom Pic von Bantaëng, S.-C. „ 2000
6 vom Lompobattang, S.-C. Zone über 2500
11 vom Masarang, N.-C. bei 1300
4 vom Soputan-Gipfel, N.-C. „ 1200
1 andere Art, Soputan-Gipfel, N.-C. „ 1200

dann aber

1 von Tomohon, N.-C.
1 von Gorontalo, N.-C. und
1 von Makassar.

Den 25 *Lycosa*-Formen, welche aus Höhen von im Durchschnitt 2000 m stammen, stehen nur 3 gegenüber, die dem Tiefland angehörten. Bei der Gattung *Chiracanthium* ist die Erscheinung noch ausgeprägter.

Von den 16 Vertretern der Gattung stammen

2 vom Pic von Bantaëng, S.-C. bei 1200 m
1 derselben Art vom Lompobattang, S.-C. Zone über 2500
2 einer andern Art vom Lompobattang, S.-C. „ „ 2500
9 vom Vulkan Klabat, N.-C. bei 1800
1 vom Vulkan Klabat, N.-C. „ 2000
1 vom Vulkan Soputan, N.-C. „ 1200 und
1 von Kema in der Minahassa; letztere also aus dem Tiefland.

Den 15 Vertretern der Gattung *Chiracanthium* aus Höhen von im Mittel 2000 m steht nur 1 Fund aus dem Tiefland gegenüber.

Ich werde nachher weitere Gattungen nennen, welche zum Teil ausschließlich die Gebirge bewohnen, zum Teil wenigstens einzelne Vertreter in bedeutenden Erhebungen aufweisen; vorher möchte ich zeigen, daß die geschilderten Erscheinungen in keiner Weise etwa durch die Art des Sammelns bedingt sein können, sondern daß in denselben wirklich ein Gesetz der Verbreitung dieser Gattungen zum Ausdruck kommt. — Man könnte vermuten, daß in diesen Gebieten ausgiebiger und sorgfältiger gesammelt worden wäre als im Tiefland; ich möchte rein statistisch aus der Sammlung selbst nachweisen, daß dies nicht der Fall ist. Durch Zusammenstellung der einzelnen nachgewiesenen Arten eines bestimmten Fundortes erhielt ich eine Zahl, die eine Vorstellung über den relativen Grad der faunistischen Untersuchung dieses Fundortes gibt. Von den 54 gebrauchten Fundortsbezeichnungen stammen 39 aus dem Tief-

land und 15 von Gebirgen und Vulkanen; werden nun die Zahlen der Verwendung der einzelnen Fundortsbezeichnungen summiert, so ergeben sich die Zahlen 230 für das Tiefland und 60 für das Gebirge (für das Tiefland sind Nachweise aus Kendari nach THORELL mit eingeschlossen); es finden sich also viermal mehr Artnachweise aus der Tiefe als von den Gebirgen, und dann muß die vorhin geschilderte Erscheinung der Gattungen, welche fast ausschließlich die Gebirge bewohnen, als für diese typisch bezeichnet werden. — Die übereinstimmende gleiche Erscheinung bei mehreren Gattungen sowohl in Süd- als auch in Nord-Celebes und die eben durchgeführten statistischen Auseinandersetzungen erlauben nicht, die erhaltenen Resultate als nur vorläufige zu bezeichnen.

Ein einzelnes Beispiel mag eine genauere Vorstellung des Verhältnisses von Gebirge zu Tiefland ermöglichen. In der Minahassa sind von den zwei Fundorten Tomohon und Kema im Tieflande 50 Artnachweise vorhanden, darunter finden sich eine *Lycosa*-Art aus Tomohon und eine *Chiracanthium*-Art aus Kema je in einem Exemplar; in der Minahassa finden sich aber von den Vulkanen Soputan, Masarang und Klabat, also von drei Fundorten zusammen, nur 22 Artnachweise und darunter drei *Lycosa*-Arten in 16 Exemplaren und zwei *Chiracanthium*-Arten in 11 Exemplaren.

Tiefland: 50 Artnachweise		Gebirge: 22 Artnachweise	
1 *Lycosa*-Art	in 1 Expl.	3 *Lycosa*-Arten	in 16 Expl.
1 *Chiracanthium*-Art	„ 1 „	2 *Chiracanthium*-Arten	„ 11 „

Einige andere Gattungen sind ebenfalls für die Gebirge charakteristisch:

Storena findet sich in derselben Art in

2 Expl. vom Pic von Bantaëng, S.-C.,	bei 2000 m
1 Expl. von Lokka, am Bantaëng	„ 1200
1 Expl. vom Masarang, N.-C.	„ 1300

Funde aus der Tiefe fehlen.

Von den 11 Vertretern der Gattung *Stertinius* stammen

2 vom Sudara, N.-C.	bei 1360 m
1 vom Lokon, N.-C.	„ 1600
1 vom Klabat, N.-C.	„ 2000
1 vom Masarang, N.-C.	„ 1300

1 vom Pic von Bantaëng, S.-C. bei 1500 m
2 vom Pic von Bantaëng, S.-C. „ 1300
1 aus Amarang und
1 aus Zentral-Celebes.

Die Gattungen *Asceltus*, *Plotius* und *Chalcolecta* unter den Salticiden finden sich in je 1 Exemplar, die erste vom Klabat bei 1500 m, die beiden andern vom Masarang-Gipfel, 1275 m; aus der Tiefe sind die Gattungen nicht nachgewiesen. Anders verhält es sich mit den Gattungen *Heteropoda*, *Theleticopis* und *Pandercetes* unter den Clubioniden: sie bewohnen sowohl das Tiefland als auch die höchsten Erhebungen, letztere aber in Varietäten, welche durch verschiedene Merkmale in Gegensatz zu den für die Gattung typischen Formen der Tiefe treten. Es zeigt sich nun, daß die Gattungen dieser Spinnenformen nach ihrer Gesamtausbreitung über weitere Gebiete der Erde sich wesentlich verschieden verhalten von den Gattungen *Lycosa* und *Chiracanthium* und einigen andern, welche für die höchsten Erhebungen typisch sind. Jene Gattungen, welche Tiefland und Gebirge zugleich bewohnen, sind nämlich ausschließlich tropisch, während die Gattungen *Lycosa* und *Chiracanthium* für die gemäßigten Zonen typisch sind und deren Verbreitung sich noch weit in die Polargebiete erstreckt; diese Gattungen meiden also zwischen den Wendekreisen die Tiefengebiete, offenbar wegen deren tropischem Klima.

Die Gattung *Araneus*, die sich unter den verschiedensten Umständen über die ganze Erde verbreitet findet (in etwa 800 Arten), auf den Gletschergebieten Grönlands, auf den europäischen Hochgebirgen bei 3000 m, in Wüsten, Steppen und feuchten Tiefländern der tropischen Zone, diese Gattung läßt sich auch im tropischen Hochgebirge nicht einer der beiden genannten Gruppen zuteilen; sie ist von Celebes durch 10 Arten in 24 Exemplaren vertreten, von welchen 19 aus dem Tiefland stammen, 2 aus der Bergregion (vom Takalekadjo-Gebirge) unter 1000 m Höhe und 3 vom Pic von Bantaëng bis zu 1500 m und vom Lokon in der Minahassa aus der Gipfelregion, bei 1600 m; 7 von den 24 Exemplaren mußten als 5 neue Arten beschrieben werden, darunter befinden sich alle Bergformen. Die Gattung *Araneus* schließt sich darin allen andern des Gebirges an, daß jedes bestimmt umgrenzte Bergmassiv und jeder größere Vulkan eigne Arten haben, welche nach allem bis dahin Beobachteten für diese Gebirgserhebung charakteristisch sind, dies um so mehr, wenn die Formen aus der Gipfelregion stammen, während

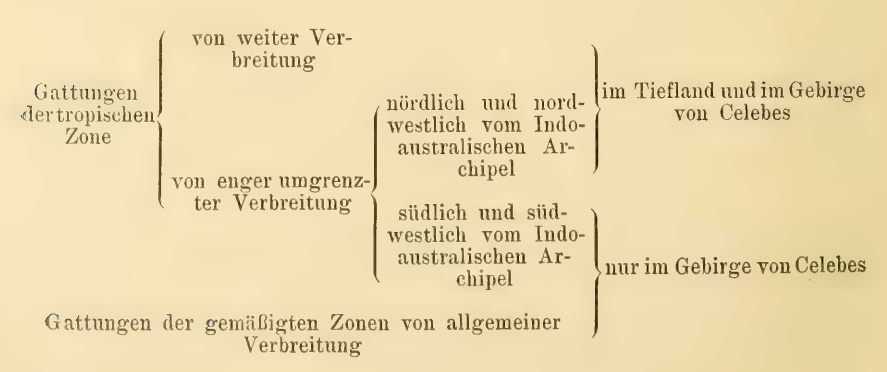
sich nach unten naturgemäß die Erscheinung verwischt. Die Gattungen *Lycosa* und *Chiracanthium* sind hierfür besonders typisch: von den 28 *Lycosa*-Formen entstammen, wie schon erwähnt, 25 dem Gebirge aus der Region um 2000 m, und von diesen mußte ich 24 unter 5 neue Art- oder Varietätenbezeichnungen verteilen. Die *Chiracanthium*-Formen habe ich alle unter 5 neuen Namen beschrieben, vielleicht müßten sie zum Teil Varietäten schon bekannter Arten genannt werden, doch war eine Verteilung noch nicht möglich.

Die Gebirge und Vulkane von Celebes zeigen also durchaus eigenartige und scharf ausgeprägte faunistische Verhältnisse, wie Ähnliches nur noch für die Spinnenformen der Anden des tropischen Südamerika bekannt geworden ist.

Alle typischen Hochgebirgsformen von Celebes gehören Gattungen von sehr ausgedehnter Verbreitung an; es bestehen Beziehungen zwischen den beiden Erscheinungen. Die Gattungen *Lycosa* und *Chiracanthium* sind über die ganze Erde verbreitet, und zwar *Lycosa* in über 400 Arten vom äußersten bewohnten Norden bis zu den süd-pazifischen Inseln; die Gattung *Storena* ist in etwa 50 Arten über die gesamten Subtropen und Tropen verbreitet, die Gattung *Heteropoda* über den ganzen Tropengürtel. Die Salticiden weisen wegen ihres mannigfaltigen Auftretens wenig Gattungen von so allgemeiner Verbreitung auf, hingegen gehören die Gebirgsformen von Celebes Gattungen an, die im besondern eine weite Ausbreitung über Gebiete östlich und südlich vom Indoaustralischen Archipel zeigen. Die Gattung *Ascyltus* wurde vom Vulkan Klabat bei 1500 m von Celebes nachgewiesen, sie tritt sonst in Ost-Australien und auf den Samoa-, Fidschi-, Tonga- und Lagunen-Inseln auf. Die Gattung *Plotius* vom Masarang-Gipfel (1275 m) findet sich in Ceylon, Halmahera und Ost-Australien. Die Gattung *Stertinius* findet sich vom Sudara, Lokon, Klabat und Masarang, aus der Minahassa, vom Pic von Bantaëng in Süd-Celebes und in zwei Nachweisen aus dem Tiefland von Zentral-Celebes, sonst tritt die Gattung in Süd-Asien und dem Indoaustralischen Archipel, eingeschlossen die Philippinen und Marianen, auf. Die Gattung *Cosmophasis* vom Masarang, aber auch aus dem Tiefland von Nord- und Zentral-Celebes findet sich aus West- und Ost-Afrika, Madagaskar, Indien, Ceylon, dem tropischen Asien, Indoaustralischen Archipel, Australien und Polynesien; sie zeigt eine weitere Verbreitung, besonders auch gegen Norden, als die vorher genannten Gattungen. Die Thomisiden-Gattung *Viciria* ist am Vulkan Klabat bei 2000 m gefunden worden, aber auch im Tiefland

von ganz Celebes; sie ist über West- und Ost-Afrika, das tropische Asien und den Indoaustralischen Archipel verbreitet. Es zeigt sich hier ein Unterschied der Gattungsausbreitung jener tropischen Formen, die in Celebes das Gebirge allein oder gemeinsam mit dem Tiefland bewohnen. — Wenn auch die Beispiele für diese Einteilung der Gattungen noch wenig zahlreich sind, aber die vorhandenen Nachweise sich nach den beiden Gesichtspunkten einteilen lassen, so ergibt sich doch vorläufig der Schluß, daß unter diesen Gattungen von nicht allgemeiner Verbreitung über die Erde diejenigen, welche nur in den Gebirgsregionen von Celebes auftreten, sich nur über Gebiete südwärts vom Indoaustralischen Archipel ausbreiten; diese Gattungen sind gleichsam als Relicte in den Gebirgen von Celebes geblieben. Jene Gattungen aber, welche außer dem Gebirge auch das Tiefland von Celebes bewohnen, haben eine weitere Ausbreitung auch über tropische Gebiete nördlich und nordwestlich vom Indoaustralischen Archipel. — Man könnte danach die Gattungen der 1. Gruppe nach ihrem relictartigen Auftreten und nach ihrer südlichen Ausbreitung als älter auffassen als die übrigen Gattungen; diese Gattungen wären dann ein ältester Teil der celebensischen Hochgebirgsfauna; dann würden dem Alter nach die Gattungen von allgemeiner tropischer Ausbreitung und diejenigen von tropischer Verbreitung nördlich vom Indoaustralischen Archipel folgen; als der jüngste Faunenbestandteil der celebensischen Hochgebirgsfauna werden die Gattungen der gemäßigten Zonen zu betrachten sein.

Nach ihrem verschiedenartigen Auftreten im Gebirge und Tiefland und nach ihrer Verbreitung über weitere Gebiete der Erde zeigen die Gebirgsgattungen von Celebes folgendes Wechselverhältnis der Erscheinungen.



Die Spinnenfauna der Vulkane und Gebirge von Celebes ist aber nicht nur durch ihre Zusammensetzung charakterisiert, sondern die Angehörigen sowohl der tropischen als auch der außertropischen Gattungen zeigen eine allgemein übereinstimmende Erscheinungsform: sie sind von dunkler Körperfarbe. Die Erscheinung tritt da deutlich hervor, wo Gattungen Vertreter sowohl in der Tiefe als auch auf bedeutenden Erhebungen aufweisen, sei es nun, daß Tiefenformen wie bei den tropischen Gattungen häufig sind oder wie bei den Gattungen der gemäßigten Zone nur ganz selten angetroffen werden. Wo eine bestimmte Art oder Angehörige einer Gattung von Fundorten im Tiefland und von einem Vulkangipfel nachgewiesen sind, so sind die Tiefenformen hell, die Vulkanformen dunkel, oft schwarz. Dieser ausgeprägte Gegensatz wurde bei den Gattungen *Araneus* (S. 221), *Heteropoda* (S. 254), *Pandercetes* (S. 264), *Chiracanthium* (S. 282), *Lycosa* (S. 297) beobachtet, also bei allen Gattungen, welche den typischen Bestand der Gebirgsfauna bilden. — Außer diesem Unterschied in der Färbung zeigen aber mehrere Gattungen noch einen regelmäßig in Erscheinung tretenden Unterschied in der Größe der Spinnen; die Gebirgsformen einiger dieser Gattungen sind regelmäßig bedeutend kleiner als die Vertreter der Gattung aus dem Tiefland; dies ist am ausgeprägtesten bei *Heteropoda*. Außer diesem Unterschied der Größe der Spinnen zeigen die Gattungen der Clubioniden einen scharf hervortretenden Gegensatz in den Größenverhältnissen der Augen, je nachdem die Spinnen aus dem Tiefland oder vom Gebirge stammen; und zwar erinnert die Ausbildung der Augen bei Gebirgsformen an die Verhältnisse, wie sie im Tiefland die jugendlichen Spinnen der Clubioniden zeigen, die Gebirgsformen können aber nicht wohl insgesamt als Jugendformen bezeichnet werden (s. S. 260). Während aber die dunklen Gebirgsformen bei Gattungen von verschiedenartiger allgemeiner Ausbreitung auftreten, ist die Erscheinung der kleinen und für die Gattungen wenig typischen Vertreter auf Gattungen von rein tropischer Ausbreitung beschränkt; ich verweise hier auf das in „Die Bedeutung der Araneen für die Tiergeographie", p. 50 Gesagte.

Die genannten Erscheinungen treten nun nicht in ganz Celebes gleichmäßig auf, sondern der Norden, im besondern die Minahassa, zeigt viel ausgeprägtere Varietäten in den Vulkangipfelregionen, aber auch oft in tiefern Gebieten; so sind von den Vertretern der Art *Argyroepeira fastigata* Sim. (S. 190) alle Nordformen dunkel, die Südformen hell, ohne daß die erstern aus bedeutenden Erhebungen

stammen, sondern aus Gebieten, welche hier als Tiefland bezeichnet wurden. Es fragt sich nun, ob die Vulkane an und für sich oder ob die Lage im Norden von Celebes für die Ausbildung der dunklen Varietäten ausschlaggebend ist; die Art *Lycosa inops* zeigt die typischen Vulkanvarietäten *masarangi* vom Norden und *lompobattangi* aus dem Süden, letzterer Fund stammt aus einer Höhe von 2500 m. Dies zeigt, daß wohl die gebirgige Natur die Ursache der Erscheinung ist, daß aber ferner klimatische Faktoren mit in Betracht kommen könnten, denn in Süd-Celebes müssen zur Erzielung der dunklen Varietäten bedeutendere Höhen erreicht werden als in Nord-Celebes; in der Minahassa zeigen etwa schon Funde aus der Bergregion von 700—800 m (Tomohon) die Erscheinung der dunklen Formen. Berichtigend muß ich hier über das in meiner Schrift „Die Bed. d. Ar. f. d. T." (p. 69 Mitte) Gesagte beifügen, daß der in Süd-Celebes in Betracht kommende Vulkanberg, der Pic von Bantaëng, viel länger erloschen ist als die Vulkane der Minahassa, welche zum Teil noch tätig sind, zum Teil im fumarolen Stadium sich befinden. — Die Gesamterscheinung des geschilderten Gegensatzes wird wohl durch verschiedene zusammenwirkende Ursachen bedingt sein, durch verschiedene Zeit der Besiedlung und durch örtliche Umstände im Klima und in der Gestaltung des Landes.

Über die aus den faunistischen Nachweisen hervorgehenden Beziehungen der Insel Celebes zum Indoaustralischen Archipel und zu den umliegenden Festlandsteilen möchte ich hier nicht berichten, sondern auf die schon genannte Schrift (Die Bed. d. Ar. f. d. T.) hinweisen, wo das Wesentliche zusammengefaßt worden ist; ich erwähne im besondern die dort gegebene Karte, auf welcher die Verbreitungsumgrenzungen von 20 Arten von weiter Verbreitung über indopazifisches Gebiet dargestellt worden sind. Jene Verbreitungserscheinungen zeigen auch, daß die Spinnenfauna (wie auch die Fauna der Ameisen und anderer Klassen) noch manche ehemalige topographische und faunistische Verbindung erkennen läßt, von welcher einige andere Tierklassen kein Zeugnis mehr liefern, so ganz besonders zwischen dem Indoaustralischen Archipel und den pazifischen Inseln. Über die Bedeutung, welche der Verschleppung von Spinnenformen zukommen kann, sind in der genannten Arbeit einläßliche Betrachtungen gemacht worden.

Über die Beziehungen einzelner Teile der Insel Celebes zu um-

liegenden Inseln wurde (l. c., p. 59 ff.) schon einläßlich berichtet, ich möchte aber im Folgenden kurz noch auf einiges hinweisen. Diese Untersuchungen zeigen, daß einzelne Teile von Celebes zu umliegenden Gebieten engere faunistische Beziehungen aufweisen als Teile von Celebes unter sich. Vorerst möchte ich durch einige Beispiele den Charakter dieser engern Beziehungen von celebensischen Gebieten zu außercelebensischen bezeichnen.

Die Art *Hersilia indica* Dol. ist von Sumatra, Süd-Celebes, Südost-Celebes und Amboina bekannt; *Ariamnes flagellum* (Dol.) von Birma, Singapore, Süd-Celebes und Amboina; *Theridion amoenum* Th. von Birma, Sumatra, Süd-Celebes, Südost-Celebes und Amboina; *Pasilobus lunatus* Sim. von Java, Süd-Celebes und Halmahera; *Oxyopes striatus* (Dol.) von Süd-Celebes, Halmahera und Amboina; *Oxyopes taeniatus* Th. von Sumatra, Java, Süd-Celebes und Südost-Celebes; *Argyrodes miniaceus* (Dol.) von Ceylon, Birma, Singapore, Sumatra, Süd-Celebes und Amboina. Alle genannten sundaischen Arten sind aus Nord- und Zentral-Celebes nicht nachgewiesen. — Ganz verschieden von den genannten Verbreitungsumgrenzungen sind die folgenden: *Argyroepeira fastuosa* (Th.) ist von der Jolo-Insel im Sulu-Archipel (zwischen Borneo und Mindanao), von den Sangir-Inseln (zwischen Mindanao und Celebes), von Nord-Celebes und Zentral-Celebes nachgewiesen; *Argiope crenulata* (Dol.) ist von den Philippinen, von den Palau-Inseln, von Nord-Celebes, Zentral-Celebes, Ternate und Amboina bekannt; *Scytodes nigrolineata* Sim. ist aus China, Japan und Nord-Celebes bekannt; *Chalcolecta bitaeniata* Sim. von Nord-Celebes und Halmahera. Alle oben genannten Arten fehlen dem sundaischen Inselbogen, und sie fehlen auch Süd-Celebes; sie sind dort zum Teil durch andere Arten derselben Gattungen vertreten; die Erscheinung ist daher auch nicht durch unvollständige Kenntnis bedingt, wenn wir das Mittel aus einer größern Zahl von Beispielen nehmen. Celebes hat demnach von Süd und von Nord zwei getrennte Zuwanderungen erlebt, d. h. die entsprechenden Teile der Insel Celebes hatten einst mit den umliegenden Gebieten einen einheitlichen Komplex gebildet. Beide Faunenschichten sind dann nach Osten weitergezogen, und es scheint, daß in der Spinnenfauna der nördlichen (Halmahera, Ternate) und der südlichen Molukken (Ambon) dieser Gegensatz noch festgestellt werden kann; weitaus am meisten Übereinstimmung zeigen dabei die Molukken mit Zentral-Celebes, wo sich die Faunen berühren und mischen.

Wie gezeigt kamen die zahlreichen sundaischen Arten nach den

südlichen Molukken, ohne auch im nördlichen Celebes aufzutreten; es muß also eine direkte Verbindung von Süd- und auch Zentral-Celebes nach den Molukken geführt haben. Da aber die Minahassa in Nord-Celebes im besondern eine nahe Verwandtschaft zu Halmahera aufweist, nach Arten, welche Zentral- und Süd-Celebes fehlen, so hatte auch eine Nordverbindung Minahassa-Halmahera für Tierwanderung Bedeutung. — Die Minahassa zeigt ferner eine verhältnismäßig stark hervortretende Verwandtschaft mit dem südlichen Japan, außer jenen Arten von weiterer Ausbreitung, die auch dem sundaischen Inselbogen angehören; es ist dies ein Bestand von Arten, welcher alte faunistische Beziehungen kundgibt; es dürfte sich wohl herausstellen, daß manche dieser Arten auch in China auftreten, doch ist zurzeit die Spinnenfauna von China sehr wenig erforscht.

Ich möchte die Gesamterscheinung der besprochenen Verbreitungsareale so auffassen, daß ein bestimmter Gegensatz zwischen einer nördlichen Tierschicht und einer südlichen besteht, daß eine Fauna von China und Süd-Japan aus über die Philippinen hinweg gegen Südosten vorgedrungen ist und dabei die Minahassa berührt hat; daß aber eine andere Fauna von Indien aus über den sundaischen Gebirgsbogen ebenfalls südostwärts gezogen ist. Es würden also zwei große parallel gerichtete Wanderungen stattgefunden haben. — Wir haben festgestellt, wie im sundaischen Gebiet zahlreiche Arten als solche von Birma bis Süd-Celebes und Ambon vorkommen; im Norden treten aber weniger gemeinsame Arten in den getrennten Gebieten auf, sondern es zeigen sich oft nur nahe Beziehungen der Arten zueinander. Diese Erscheinung steht in direktem Verhältnis zur topographischen Gestaltung des Gebietes; während im Süden der sundaische Inselbogen fast noch als Einheit besteht, ist die ehemalige Nordverbindung stark aufgelöst, und die Gebiete sind modifiziert worden. — Nicht nur nach dieser Parallele, sondern auch ganz besonders nach den Spinnenformen selbst dürfen wir die Nordwanderung als eine viel ältere als die sundaische Wanderung bezeichnen.

Von Interesse ist zum Schlusse, diejenigen wenig zahlreichen Arten in ihrem übrigen Verhalten zu untersuchen, welche ganz Celebes bewohnen, nämlich die Arten *Heteropoda venatoria* L., *Viciria tenera* Sim., *Thomisus spectabilis* Dol., *Tetragnatha mandibulata* W., *Gasteracantha frontata* Black., *Gasteracantha brevispina* (Dol.), *Nephila maculata* (Fabr.), *Nephila malabarensis* (Walck.) und einige andere; es zeigt sich, daß diese Arten Angehörige von Gattungen sind,

welche über weite Gebiete der tropischen Zone verbreitet sind; es sind die Gattungen, welche wir als den ältesten Bestandteil der Fauna von Celebes betrachten können, wenn wir die Arten von relictartiger Verbreitung nicht in Betracht ziehen.

Über das Verhältnis der geschilderten Erscheinungen zueinander durch Zahlen einen genauern Begriff zu geben, ist zurzeit noch nicht möglich; die Tatsachen führen aber im Mittel zur Aufstellung der genannten Thesen. Dazu kommt, daß viele Erscheinungen, die nur auf naher Verwandtschaft, nicht auf Identität der Formen beruhen, nicht so leicht statistisch zu behandeln sind. Ich habe bis dahin von der Verwandtschaft der 50 neu beschriebenen Arten nichts erwähnt; auch diese erschließen interessante Beziehungen. Ein großer Prozentsatz dieser Arten stammt aus der Minahassa, und es ist dabei bemerkenswert, daß im Durchschnitt die neu beschriebenen Formen eine überwiegende Verwandtschaft zu Arten der östlichen und südöstlichen Gebiete aufweisen. Ein neuer Nachweis ist besonders hervorzuheben, das ist der Nachweis der Gattung *Sandalodes* in Zentral- und Nord-Celebes; die Gattung ist von Vorderindien und Ceylon, von Ost-Australien und von den Hawaii-Inseln bekannt, sie zeigt ausgesprochene Relictcharaktere; auf Hawaii vertritt sie fast ausschließlich die in ihrem großen Bestand moderne Familie der Salticiden; die Gattung ist daher nach beiden Erscheinungen als ein alter Faunenbestandteil aufzufassen, und ihr neu nachgewiesenes Auftreten im nördlichen Celebes befestigt die These vom höhern Alter der nord-celebensischen Faunenschicht.

Es ist oben hervorgehoben worden (S. 335), daß die Spinnenfauna der celebensischen Vulkane nicht nur nach ihrer Zusammensetzung, sondern auch nach Charakteren der Färbung von der Tiefenfauna derselben Gebiete verschieden ist. Dazu ergibt auch die Verbreitung der Spinnenarten über ganz Celebes eine interessante Parallele. Wir können nicht nur nach der Zusammensetzung eine Nord- und eine Südfauna unterscheiden, sondern es lassen auch die Vertreter einer bestimmten Art in Nord und Süd Unterschiede der Färbung erkennen (*Nephila* S. 194, 196, 199, 201).

Es bleibt mir zum Schlusse noch übrig, auf die Literatur über die Tierverbreitung von Celebes mit wenigen Worten einzugehen; es ist hier wohl nicht der Platz, einläßlicher darüber zu berichten, wenn auch ein ausgedehnterer Vergleich der Resultate der schon

vorhandenen wichtigen Arbeiten mit den Ergebnissen der Untersuchung der Spinnenfauna von Celebes von Interesse sein müßte. Ich möchte zudem die Spinnenfauna von Celebes und besonders auch diejenige der umliegenden Gebiete noch einläßlicher erforscht wissen, bevor ich an weitere Vergleiche herantreten möchte. — Die neuere Auffassung der Tierverbreitung in Celebes geht aus von dem Werke: Über die geologische Geschichte der Insel Celebes auf Grund der Tierverbreitung, von P. und F. Sarasin (1901). Die Untersuchungen verschiedener Tierklassen hatten gezeigt, daß die Zusammensetzung der Fauna von Celebes eine sehr verschiedenartige ist, daß entfernte Teile der Insel in Nord und Süd wesentlich verschiedene Faunenteile beherbergen; daraus wurde der Schluß abgeleitet, daß diese verschiedenartigen Faunenteile wohl auf getrennten Wegen der Insel Celebes zugeströmt sind; es wurden Landbrücken rekonstruiert, da wo gegenüberliegende Inseln faunistische Übereinstimmung zeigten und wo im Gebiet der heutigen Meeresteile noch Reste alter Landbrücken erhalten waren. Eine der rekonstruierten Brücken führt von Mindanao über die Sangir-Inseln nach der Minahassa, eine andere von Java nach Süd-Celebes und eine dritte von Ost-Celebes nach den Molukken (eine weitere von untergeordneter Bedeutung verbindet Timor mit Südost-Celebes). Die Untersuchungen führten zu dem weitern Ergebnis, daß die Makassar-Straße zwischen Borneo und Celebes eine alte Trennung der beiden Inseln sein muß, da Borneo und Celebes keine Tiere gemeinsam haben, welche nicht auch Mindanao im Norden oder Java im Süden bewohnen, also über diese Gebiete die Faunenteile in Verbindung standen. Die Resultate, welche die Untersuchung der Spinnenfauna von Celebes ergab und welche oben zusammenfassend dargestellt worden sind, stehen in naher Übereinstimmung mit den Sarasin'schen Forschungsergebnissen. Kleine Abweichungen zu diskutieren, z. B. über eine doppelte (Minahassa-Halmahera und Ost-Celebes-Molukken) oder einfache Molukkenverbindung, halte ich im einzelnen jetzt nicht für zweckmäßig, sondern möchte in diesen Fragen vor allem eine genauere Erforschung der Gebiete herbeiwünschen. Allgemein möchte ich erwähnen, daß meine Auffassung nach tiergeographischen und geologischen Forschungen zu einer etwas weitern Auffassung des Begriffes Landbrücke hinneigt, als dies den Sarasin'schen Werten entspricht; ich möchte auch für eine ältere Faunenschicht die rekonstruierten Landflächen als so ausgedehnte auffassen, daß ihnen der Begriff Brücke gegenüber dem

heute vorhandenen Landteile nicht zugesprochen werden kann, daß zum Beispiel ausgedehnte Landteile das Gebiet der Sulu- und Celebes-See einnahmen, und damit dann auch die Sarasin'sche Auffassung von der Bedeutung der Makassar-Straße in einer Richtung modifiziert würde. Die feststehenden Nachweise aus der Spinnenfauna von Celebes und die darauf begründeten Ansichten über Zusammensetzung und Verteilung der celebensischen Gesamtspinnenfauna sind in Übereinstimmung mit dem aus andern Tierklassen erschlossenen Faunenbild; die Basis, auf welcher weiter gearbeitet werden kann, mag dadurch um einen weitern Baustein sicher gestellt worden sein.

B. Verzeichnis aller in der Abhandlung erwähnten Gattungen und Arten.

(Die Namen der in Celebes auftretenden sind durch Sperrdruck hervorgehoben.)

Anhang zum Namenverzeichnis.

Gasteracantha-Formen der gesamten tropischen Gebiete.

abissinica Strand
acrosomoides Cambr.
alba Vins.
albiventer Butl.
annamita Sim.
annulipes C. Koch
annulipes Giebel
arcuata (Fabr.)
arcuana Thor.
astrigera L. Koch
atlantica (Walck.)
audouini Guér.
batesi Poc.
beccari Thor.
biolleyi Banks
blackwalli Keys.
bleekeri (Dol.)
borbonica Vins.
bouchardi Sim.
bradleyi Thor.
brevispina (Dol.)
bruijni Thor.
butleri Thor.
callida Cambr.
cancriformis (W.)
cambridgi Butl.
canestrini Cambr.
canningensis Stol.
centrum (Dol.)
chaperi Sim.
cicatrella Strand
cicatricosa C. Koch
circumnotata Sim.
clavatrix (Walck.)
claveata Cambr.
connata Butl.
consanguinea Butl.
cowani Sim.
crepidophora Cambr.
crucigera Bradl.
curvicauda (Vauth.)
curvispina (Guér.)
cuspidata C. Koch
dalyi Poc.
diadesmia Thor.
dicallina Butl.
doriae Sim.
elipsoides (Walck.)
ensifera Thor.
eurygaster Thor.
falcicornis Butl.
falcifera C. Koch
falkensteini Karsch
flava Nic.
flavomaculata Keys.
flebilis Cambr.
formosa v. Hass.
formosa Vins.
„ *thorelli* Keys.
fornicata (Fabr.)
„ *jalorensis* Sim.
„ *bubula* Thor.
frontata Black.
frontata Sim.
fumosa Nic.
galeata Sim.
gambeyi Sim.
gayi Nic.
geminata (Fabr.)
globulata (Walck.)
glyphica Guér.
guttata Thor.
harpax Cambr.
hasselti C. Koch
hebridisia Butl.
hecate (Walck.)
helva Black
hemisphaerica C. Koch
hepatica L. Koch
heterodoxa Karsch
hexacantha (Fabr.)
hilaris Thor.
hildebrandti (Karsch)
horrens Thor.
importuna Cambr.
insulana Thor.

inversa (WALCK.)
irradiata (WALCK.)
karschi THOR.
kochi BUTL.
kuhli C. KOCH
laeta FAUVEL
lata (WALCK.)
latronum SIM.
lepelletieri GUÉR.
lepelletieri v. HASS.
lepida CAMBR.
leucomelas (DOL.)
leucomelaena (DOL.) bei THOR. u. POC.
linnaei (WALCK.)
lygaena (WALCK.)
madagascariensis VINS.
malayensis (SIM.)
mammeata (THOR.)
mammosa C. KOCH
marsdeni SIM.
mastoidea L. KOCH
mauricia (WALCK.)
mediofusca (DOL.)
mengei KEYS.
milvoides BUTL.
minax THOR.
minahassae n. sp.
modesta THOR.
moesta THOR.
mollusca L. KOCH
montana THOR.
mucronata (WALCK.)
nana BUTL.
nebulosa BUTL.
nigripes SIMON
nigrisparsa BUTL.
obliqua C. KOCH
observatrix CAMBR.
ornata THOR.
pallida C. KOCH
pallida NIC.
panisicca BUTL.
papuana THOR.
parvula THOR.
pavesi CAMBR.
peccans CAMBR.
penizoides SIM.
pennata NIC.
pentagona (WALCK.)
perakensis SIM.
petersi KARSCH
picea C. KOCH
picea KLUG.
pictospina v. HASS.
praetextata (WALCK.)
praetextata (DOL.)
proba CAMBR.
propingua CAMBR.
pseudoflava SIM.
purpurea SIM.
quadrispinosa CAMBR.
quinqueserrata (WALCK.)
regalis BUTL.
remifera BUTL.
relegata SIM.
resupinata GERST.
retracta BUTL.
reuteri LENZ
rimata CAMBR.
rogersi CAMBR.
roseolimbata (DOL.)
rubiginosa C. KOCH
rufispinosa MARX
rufithorax SIMON
sacerdotalis L. KOCH
sanguinipes STRAND
sanguinolenta C. KOCH
scapha (GERST.)
scoparia SIM.
sector (FORSK.)
semiflava SIM.
sepulchralis SIM.
servilli (WALCK.)
sexserrata (WALCK.)
simoni CAMBR.
sodalis CAMBR.
sororna BUTL.
spenceri POC.
spissa NIC.
studeri (KARSCH)
stuhlmanni BÖS. et LENZ
sturi (DOL.)
sumatrana BUTL.
suminata L. KOCH
sylvestris SIM.
tabulata THOR.

taeniata (Walck.)
tetracantha (L.)
ternatensis Thor.
theisi Guér.
tondanae Poc.
transversa C. Koch
transversalis (Walck.)
tricolor (Dol.)
tricuspidata (Black.)
trigona Giebel
tuberosa Thor.
umbrosa Thor.
unguifera Sim.
variabilis Nic.
varians Cambr.
variegata (Walck.)
velitaris C. Koch
versicolor (Walck.)
violenta L. Koch
vittata Thor.
vittula
walckenaeri (Luc.)
wallacei Thor.
wealsi Cambr.
westringi Keys.

C. Fundorte von Celebes.

Amurang, N.-C. Minahassa
Bantaëng, Pic von, S.-C.
Bone (am Golf von), südl. Z.-C.
Bonthain = Bantaëng
Bontorio, S.-C.
Bowonglangi-Gebirge, S.-C.
Bungi (an der Bucht von Mandar), nördl. S.-C.
Buol (an der Celebes-See), N.-C.
Buton-Insel, S.-C.
Djaladja (Luwu), Z.-C.
Donggala (an der Makassar-Str.), nördl. Z.-C.
Duluduo, N.-C.
Dumoga-Fluß, N.-C.
Duri, nördl. S.-C.
Enrekang, nördl. S.-C.
Gorontalo, N.-C.
Kalaëna-Fluß (Golf von Bone), Z.-C.
Karowa, N.-C. Minahassa
Kau (am Pic von Maros), S.-C.
Kema, N.-C. Minahassa
Kendari, SO.-C. (nach Thorell)
Klabat-Vulkan, N.-C. Minahassa
Larga (am Takalekadjo-Gebirge), Z.-C.
Lembongpangi (am Takalekadjo-Gebirge), Z.-C.
Lokka (am Pic von Bantaëng), S.-C.
Lokon-Vulkan, N.-C. Minahassa
Lompobattang (Pic von Bantaëng), S.-C.

Luwu (am Golf von Bone), südl. Z.-C.
Makassar, S.-C.
Manipi (am Pic von Bantaëng), S.-C.
Mapane (am Golf von Tomini), Z.-C.
Marangka (am Pic von Maros), S.-C.
Maros, Pic von, S.-C.
Masapi (Luwu), Z.-C.
Masarang-Vulkan, N.-C. Minahassa
Matinang-Gebirge, N.-C.
Menado, N.-C. Minahassa.
Mongondow, N.-C.
Paloppo (Luwu), Z.-C.
Patiro Rano (am Takalekadjo-Gebirge), Z.-C.
Pinogo (im Bone-Tal), N.-C.
Posso-See, Z.-C.
Posso-See bis Mapane, Z.-C.
Rurukan (am Masarang), N.-C. Minahassa
Sakedi, nördl. Z.-C.
Salabanka, SO.-C.
Sangir-Inseln, zwischen Minahassa und Mindanao
Soputan-Vulkan, N.-C. Minahassa
Sudara-Vulkan, N.-C. Minahassa
Takalekadjo-Gebirge, Z.-C.
Tjamba, S.-C.
Tomohon, N.-C. Minahassa
Tondano, N.-C. Minahassa
Towuti-See, SO.-C.
Uangkahulu-Tal, N.-C.

Literaturverzeichnis.

Bösenberg, W. und E. Strand, Japanische Spinnen, in: Abh. Senckenberg. naturf. Ges. Frankfurt, Vol. 30, 1906.

Butler, A. G., A monographic list of the species of the genus Gasteracantha or Crab-spiders, with descriptions of new species, in: Trans. entomol. Soc. London, 1873.

Cambridge, O. P., On some new and little known species of Araneae, with remarks on the genus Gasteracantha, in: Proc. zool. Soc. London, 1879, p. 286.

—, Verschiedene Arbeiten in: Proc. zool. Soc. und in: Ann. Mag. nat. Hist.

Cambridge, F. P., Revision of the genera of Spiders, in: Ann. Mag. nat. Hist. (2), Vol. 7—11, 1901—1903.

Dahl, F., in: SB. Ges. naturf. Freunde Berlin, 1902.

Doleschall, C. L., Twede Bijdrage tot de Kennis der Arachniden van den Indischen Archipel, Batavia 1859.

van Hasselt, A. W. M., Araneae, in: Midden Sumatra, Vol. 4, 11, 1892.

—, Araneae ex ins. Celebes (Gorontalo), in: Tijdschr. Entomol., Vol. 22.

—, Araneae ex Archipelago Malayans, in: Zool. Ergeb. Reise Niederl. Ostindien, Max Weber, Vol. 1, Leiden 1890.

Koch, C. L., Die Arachniden, Nürnberg 1831—1848.

Koch, L., Die Arachniden Australiens, Nürnberg 1872.

Merian, P., Die Bedeutung der Araneen für die Tiergeographie, Zürich 1910.

Pocock, R. J., Arachnida, in: The fauna of British India, including Ceylon and Burma, London 1900.

—, in: Abh. Senckenberg. naturf. Ges. Frankfurt, Vol. 23, 1897.

SIMON, E., Histoire naturelle des Araignées, 2. ed., Paris 1892—1903.

—, Verschiedene Arbeiten in: Ann. Soc. entomol. France; Bull. Soc. zool. France; Act. Soc. Linn. Bordeaux; Ann. Mus. civ. Genova (1), Vol. 20, 1884; Ann. Soc. entomol. Belg.; Mitt. naturh. Mus. Hamburg, 1905.

—, Aranea, I u. II, in: Die Fauna Südwest-Australiens, W. MICHAELSEN und R. HARTMEYER, 1908—1909.

STOLICZKA, F., Contribution towards the knowledge of Indian Arachnoidea, in: Journ. Asiatic Soc. Bengal., Vol. 38, II, No. 4, 1869.

STRAND, E., siehe BÖSENBERG.

THORELL, T., Studi sui Ragni Malesi e Papuani, in: Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova: I. Ragni di Selebes (1), Vol. 10, 1877; II. Ragni di Amboina (1), Vol. 13, 1878; III. Ragni dell' Austro-Malesia e del Capo York (1), Vol. 17, 1881; IV. Ragni dell' Indo-Malesia (2), Vol. 8, 1889—1890 und Vol. 11, 1891—1892.

—, Aracnidi di Nias e di Sumatra, ibid. (2), Vol. 10, 1890—1891, p. 5.

—, Aracnidi di Pinang, ibid., p. 269.

—, Diagn. aran. aliquot novar. in Indo-Malesia invent., ibid., p. 132.

—, Primo saggio sui Ragni Birmani, ibid. (2), Vol. 5, 1887—1888.

—, Secondo saggio sui Ragni Birmani, ibid., (2), Vol. 17, 1897.

—, Spindlar fr. Nikobar. och andra del. af södra Asien, in: Svensk. Vet.-Akad., Vol. 24, H. 2.

—, Descr. catalogue of the Spiders of Burma, in Brit. Mus. nat. Hist. London, 1895.

URQUHARDT, in: Trans. New Zealand Inst. (verschiedene Arbeiten).

WORKMAN, T., Malaysian Spiders, Vol. 1, Belfast, 1896.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 9.

Fig. 1. *Argiope celebensis n. sp.* ♀ vom Pic von Bantaëng, Jugendstadium. 4 : 1.

Fig. 2. Dsgl., mittleres Stadium. 3 : 1.

Fig. 3. Dsgl., ausgewachsen. 2 : 1.

Fig. 4. *Gasteracantha clavatrix* (Walck.). ♀ aus Buol. 3 : 1.

Fig. 5. *Gasteracantha minahassae n. sp.* ♀ vom Soputau. 2 : 1.

Fig. 6. *Araneus celebensis n. sp.* ♀ aus Larga. 2 : 1.

Fig. 7. *Araneus theisi* (Walck.). ♀ aus Paloppo. 3 : 1.

Fig. 8. *Nephila piepersi* Thor. ♀ aus Makassar, Seitenansicht. 1 : 1.

Fig. 9. Dsgl., Ventralansicht. 1 : 1.

Fig. 10. *Nephila sarasinorum n. sp.* ♀ aus Mapane, Seitenansicht. 1 : 1.

Fig. 11. Dsgl., Ventralansicht. 1 : 1.

Fig. 12. *Heteropoda venatoria striata n. var.* ♀ aus Tomohon. 2 : 1.

Fig. 13. *Pandercetes niger n. sp.* ♀ aus Kema, Dorsalansicht. 3 : 1.

Fig. 14. Dsgl., Ventralansicht. 3 : 1.

Fig. 15. *Hyllus giganteus* C. K. ♀ juv. aus Tomohon. 3 : 1.

Fig. 16. *Sandalodes minahassae n. sp.* ♀ aus Tomohon. 3 : 1.

Fig. 17. *Sandalodes celebensis n. sp.* ♂ aus Mapane. 3 : 1.

G. Pätz'sche Buchdr. Lippert & Co. G. m. b. H., Naumburg a. d. S.

G. Pätz'sche Buchdr. Lippert & Co. G. m. b. H., Naumburg a. d. S.

ZOOLOGISCHE JAHRBÜCHER

ABTEILUNG
FÜR
SYSTEMATIK, GEOGRAPHIE UND BIOLOGIE DER TIERE

HERAUSGEGEBEN

VON

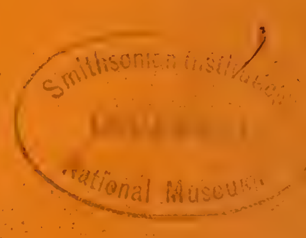
PROF. DR. J. W. SPENGEL
IN GIESSEN

EINUNDDREISSIGSTER BAND

DRITTES HEFT

MIT 2 TAFELN UND 32 ABBILDUNGEN IM TEXT.





JENA
VERLAG VON GUSTAV FISCHER
1911

Inhaltsübersicht.

Sense of sight, courtship and mating in Dugesiella hentzi (Girard), a Theraphosid spider from Texas.

By

Alexander Petrunkevitch, Ph. D.

With Plates 10—11 and 4 figures in the text.

There seems to be sufficient evidence that the courtship in those spiders of the suborder Araneae verae, which make no snares and hunt their prey, depends mainly upon their sense of sight. Although MONTGOMERY sought to ascribe the leading role to the sense of touch, this view finds no confirmation in experiments on blinded spiders, which were described years ago by Mr. and Mrs. PECKHAM. It is easy to observe that male jumping spiders (*Attidae*), admirable as an object for experiments on account of their love dances, do not approach the females and do not notice them at all so long as their eyes remain covered with paint. Direct observations of the courtship in spiders with good sense of sight, such as *Lycosidae*, *Pisauridae*, *Oxyopidae*, *Salticidae* and *Dysderidae*, show that the male watches the behaviour of the female attentively, now approaching her, now receding if she shows signs of anger and assumes a threatening attitude. The old story that the female attacks and devours the male after the coitus is finished, is still to be found in a good many textbooks, but it is very far from the truth. It may occasionally happen that a female kills a male, but such cases are rather rare exceptions to the general rule. On the other hand, we find males and females living peaceably together during the mating period. This

is especially true in the case of orbweavers and Theridiids. I have seen as many as eight males of *Latrodectus mactans* in a single web together with one female, in San Geronimo on the Isthmus of Tehuantepec where this species is very abundant and is found chiefly upon the cactus. Yet courtship in spiders is naturally hazardous, since it is always doubtful whether the female will meet the male in a friendly way. In the case of the hunting spiders the male therefore as a rule, begins his courtship from a safe distance, dances, beats rapidly on the ground with his anterior legs, rises on the hind legs or walks head downward — a different mode of courtship characterizing each species — but he never stops watching the female and takes to his heels at the first sign of danger. Cannibalism is only too common among spiders. A robust, hungry female does not recognize her mate in the male unless she is sexually excited, looking on him only as prey; but when she has had sufficient food and is sexually excited, the latter condition depending largely upon the maturity of the eggs and the temperature of the atmosphere, then the male is allowed to approach. Now begins the second act of the courtship, in which the sense of sight plays no further rôle and both sexes are guided by the sense of touch alone. With the decreasing resistence of the female, the male becomes bolder and more aggressive until the reticence of the former is overcome and the palpus is introduced into the genital opening. In rare instances, as for example in the north American *Dendryphantes marginatus* (WALCK.) (= *Philaeus militaris* PECKHAM) the male builds a bridal tent over the immature female, and keeps her there for several days, until she will emerge mature from her last moulting when the mating will be possible. But whatever the mode of the courtship may be, whether the spider is a sedentary or a hunting one, there takes place always a remarkable and sudden change in the instincts of the male when he attains maturity. This is true for all genera and for all families. Ontogenetically older and more general instincts are inhibited or superceded by new, temporary instincts and the male performs actions which be has never before performed and which, with the exception of some species, he will never repeat. The change in the structure of the body necessitates the change of all previous habits.

The Theraphosid spiders in many respects present a distinct and interesting group and for this reason I have for several years sought an opportunity to study their structure and habits. Their

anatomy differs in many respects from that of the true spiders and they may be regarded as a phylogenetically older group connected with the palaeozoic spiders through the family *Liphistiidae*, representatives of which are known from Pinang and Sumatra. We find among the Theraphosids wonderful cases of adaptation and a great diversity of forms and instincts, but their study requires a thorough knowledge of the whole group as well as of the different species and their characters, since there are few animals which are more difficult of identification. Very few species can be identified offhand and then, only when the locality is well known. The majority require minute examination under the microscope, combined with careful measurements, a procedure of course possible only on dead specimens. Extreme caution is advisable in procuring material, in order to make sure that all individuals belong really to the same species. The actual handling of even the largest, so-called „Tarantulas" (name given in America to Aviculariids), is very simple and safe since they are peaceful and rather sluggish creatures.

There exists a remarkable parallelism between the Theraphosids and the true spiders, both in regard to their structure and habits. The „tarantulae" dig holes in the ground or live under rocks or logs, just as we find among the *Lycosidae*. The wonderful trapdoor nest of the *Ctenizidae* has its parallel in the turrets of some American and European *Lycosidae*, quite especially the *Lycosa singoriensis* and *Lycosa opifex*, the latter of which, according to Professor WAGNER who has given a detailed description of the species and its habits, makes a genuine trapdoor. The *Ischnothelidae* make webs similar to those of the common *Agelena* and are grey in color with long spinnerets and rapid in their motions. During my trip to Mexico I saw a great many webs of *Eragrus mexicanus* and *Ischnothele digitata* among the aloe and other plants in the vicinity of Vera Cruz and did not at first pay any attention to them, thinking that they were webs of *Agelena naevia*. Not until my attention was attracted by the unusual size of one of these webs, did I discover that every one of them contained a Theraphosid and not a true spider. These spiders, also, sit in the depths of the tubes of their webs, hurling themselves with lightning-like rapidity upon any insect that falls into the snare and hurrying back with it into the tube. They are, moreover, daylight creatures and not afraid even of the tropical sun at noon. It is interesting also to mention that I frequently found in the tropical jungles of Central America one or two males of

Evagrus mexicanus in the same web with a mature female and a whole family of young spiderlings.

The life and habits of the Aviculariids are but little known, partly because the majority of them are natives of tropical countries and more apt to fall into the hands of a collector than of an investigator and partly because they are preeminently night creatures and only rarely to be seen by daylight. In the species which came under my own observation, the mother guards the cocoon for a long time. Whether or not the young moult before leaving the mother, I do not know. At first they appear to lead a gregarious life and several individuals make a web in common. Later they separate and are to be found under the bark of fallen trees where some of them construct little webs of their own, somewhat similar to the webs in which certain true spiders hibernate, while other individuals of the same age and species seem to be content with the protection afforded them by the bark. This instinct for spinning a web is gradually lost and in the next stage we find the older but still immature individuals in the holes in the ground. These holes vary considerably according to the species to which the "tarantula" belongs. Some choose open places such as roads or fields and meadows; others prefer the jungle, while still others utilize natural depressions or holes among the rocks. But in each species all the holes are always alike. Indeed, one who is acquainted with all the species of a given locality, is able to identify the species from the looks of the hole and the little web which protects its entrance, for the majority of species spin a thin, opalescent sheet of web clear across the entrance upon retiring for their daytime rest. The beautiful *Eurypelma vagans*, a species very common on the Isthmus of Tehuantepec, has the entrance to its hole on a level with the surrounding ground and the opalescent sheet of web across the entrance is a sure sign that the spider is "at home". The grey-brown *Eurypelma rustica* makes a funnelshaped superstructure of earth and web and the *Hapalopus pentaloris* with its pink cephalothorax and red bars on the abdomen is also easily to be recognized by the structure of the entrance to its hole. The diameter and depth of the hole which is usually perpendicular, naturally vary in size and length according to the age of the individual and the composition of the ground. Once only I found a hole of an *Eurypelma*, having a little excavation in the side of the tube, halfway between the entrance and the bottom, where the spider would take refuge whenever water was

poured into the hole. It was only by adding creosole to the water that she was finally forced to get out. A few holes were a whole meter deep. The "tarantula" spends the entire day at the bottom of the hole, and comes up at night, when it destroys the sheet of web over the entrance. It never goes away from the entrance but sits quietly close beside it. I have often seen them in this position when I was studying the night life of the tropical forest with the aid of an acetylene lantern. The slightest flash from the lantern would cause them invariably to disappear into the hole, but when a night insect comes in the way of one and is unfortunate enough to touch it, it is at once overpowered and carried down into the hole. Thus is the life of the tarantula divided between its daytime rest in the depth of its hole and the watch at its entrance during the night. Only when the forests are flooded and the water has driven the "tarantulas" out of their holes, may one see them occasionally in the daytime, climbing on bushes with an agility remarkable in such heavy and sluggish creatures. They seem to have little fear but prefer always to get out of the way of the aggressor and attack only when cornered. Even then they first assume a threatening attitude, warning the intruder and giving him ample time to reconsider the situation. At this stage it is wise to keep one's hand away. In case the tarantula is irritated still further, it throws itself suddenly, with indescribable rapidity and rage upon the enemy, grabs it with all eight legs and inflicts a deep wound with its powerful fangs. A housemouse which I placed in the same box with a mature female of *Dugesiella hentzi*, died 14 seconds after being bitten. Whether death was due to the poison alone or was accelerated by possible lesion of the heart, I am not able to say.

The life of the immature male resembles in all particulars that of the female, but as soon as he reaches maturity his habits undergo sudden change. Stimulated by the awakened instinct of propagation he leaves the hole in which he spent his youth and becomes a tramp. He fills his palpi with sperm and exposing himself to great dangers, seeks the female in order to accomplish the act which Nature has assigned to him and upon which the existence of the species depends. I do not know whether in nature the males live as many years as the females undoubtedly do or whether they die when the season of mating is over, but all the males which I kept in captivity died toward the end of November.

Which are the senses that enable the male to find the female?

Upon which senses is the preservation of the species dependent? What instincts are made use of by Nature to the accomplishment of this end? How do they originate in the individual? What is the rôle and the behaviour of the female? Is the entire act wholly unconscious or does the behaviour change under the influence of experience? These are the questions to which I endeavored to find answers in the course of my observations and experiments.

I owe the choice of *Dugesiella hentzi* as an object of investigation to a happy chance. During my stay in Texas on the return trip from Mexico, to which country I was sent by the American Museum of Natural History to collect arachnida, I had the pleasure of meeting Professor Carl Hartmann. As I was unable at that time to find tarantulas in Texas on account of the extreme dryness of the season, I asked Prof. Hartmann to send me later some living specimens. Through his kindness I received during May and June, 1910, over a score of individuals of *Dugesiella hentzi* from Huntsville, Texas. Of these some died during transport, others arrived in a condition of exhaustion that made experiments impossible. However, 3 females and 7 males reached me in perfect condition and these were used exclusively during the whole course of the observations. The males were all mature; so was one of the females and I am unable to state definitely whether they had mated before they were captured. As for the two immature females, they had certainly not been mated.

It may be of interest to others to know the best method of transport for the tarantulas. My experience showed that they suffer greatly for lack of water as well as from impact against the sides of the box due to careless handling in the mail. The safest way to express them is therefore to put each one in a wooden box of small size, the walls, bottom and lid of which have been lined with bath towelling, not glued but firmly tacked to the wood. The cloth should be moistened before the tarantula is placed in the box. The openings in the lid should be small and few. If they are big enough for the tarantula to get its legs through, it will do so and will break the tarsus or the whole leg. No moss or leaves should be put with the tarantula since even light friction will destroy the hairs on the dorsal surface of the abdomen, thus disfiguring the specimen. The towelling affords sufficient hold for the tarantula and protects it against sudden bumps. Immediately upon arrival water should be given in a little dish deep enough for the tarantula

to immerse its cephalothorax. It will never fail to avail itself of the water and will spend some ten minutes drinking.

The best way to keep them in captivity is in a square glass box with a lid of wire-netting, about two inches of earth and a dish containing water. This dish should always be kept clean and filled and the earth should be kept moist. For food I use grasshoppers, crickets, black cockroaches and large ground spiders (*Lycosidae*). They eat comparatively little, not more than one grasshopper in two or three days in summer and scarcely anything at all in winter. For the experiments in mating I used a rectangular box of clear glass, having the bottom covered with white cardboard and the top entirely open to enable me to handle them with perfect freedom. Great difficulties were encountered in photographing them. In order to obtain clear pictures it was necessary to place the tarantulas against a white background which, to avoid reflections, had to be at a distance of at least a foot behind the glass box. The experiments cannot be made out of doors since the slightest breeze disturbs the animals. Direct sunlight has the same effect, so that I was forced to photograph them in a room near a north window. White screens were used to throw as much diffused light as possible on the box and to cut out reflections in the glass. The reflection of the camera in the front wall of the box was entirely obliterated by means of a deadblack cardboard placed immediately in front of the lens and having a hole of the same diameter as the lens. The Lumière Sigma plate was the only plate sufficiently rapid to give good results. Even then I had to use a stop F. 8, which did not permit of a sufficient depth of focus. To help the matter the box was made about 40 cm long and only 18 cm wide and the lens was focused on the center of the box. To change the focus during the experiment is quite impossible even if one has an assistant. The results could be better if one used a large lens with the camera placed at a greater distance, but I did not have such a lens as the size of the laboratory would have precluded its use, anyway. Since an exposure could not be made longer than $^1/_{25}$ of a second, the negatives were of course all under exposed and had to be intensified. Not including some 6 dozen of spoiled plates, 8 successful series were made which amounted in all to about seventy negatives. The reproductions shown on the accompanying plates are enlargements from the original negatives.

It seems to me advisable to give a detailed description of the

specific characters of *Dugesiella hentzi* since the identification is not a simple matter and a correct description is lacking. Some of the figures given by McCook in his book on American spiders certainly represent some other species or else they are badly drawn. He shows a specimen with long and rather thin legs, whereas all my specimens are with rather short and heavy legs. The sexual dimorphism is also so great that one could not recognize the same species in the male and female by the appearance alone.

Description of the species.

Dugesiella is a genus belonging to the subfamily *Eurypelmateae*. Eugène Simon gives the following definition of this genus in his great work, "Histoire Naturelle des Araignées":

"*Coxa pedum primi paris antice, et spura et infra suturam, setis brevibus rigidis et spiniformibus echinata*" (p. 935).

On another page he writes: "Dans le genre *Dugesiella* la hanche de la première patte est garnie d'épines ou de crins spiniformes et la face correspondante de la patte-mâchoire offre aussi quelques petites épines isolées, disposition rappelant beaucoup celle que j'ai décrite dans le genre *Adranochelia* et pouvent être considérée comme le rudiment d'un organe stridulatoire" (p. 933).

The genus contains only two species, *D. crinita* Pocock from Mexico and *D. hentzi* from the United States.

Dugesiella hentzi (Girard)

= *Mygale hentzi* Girard, in: Marcy's Report Red River, Louisiana, 1854, p. 262, tab. 16, fig. 1—3.

= *Eurypelma mordax* Ausserer, in: Verh. zool.-bot. Ges. Wien, 1871, Vol. 21, p. 211, tab. 1, fig. 14.

? = *Eurypelma hentzi* McCook, American Spiders, 1889, Vol. 1, p. 327, fig. 313.

? = *E. hentzi* McCook, ibid., 1890, Vol. 2, tab. 5, fig. 1.

? = *E. hentzi* McCook, ibid., p. 321, fig. 303, 304.

= *E. hentzi* Banks, in: Entomol. News, Philadelphia 1892, Vol. 3, p. 147.

= *E. hentzi* D. H. Simon, in: Hist. Nat. Ar., 1903, Vol. 2, p. 937.

Hab. U. S. A., Louisiana, Texas (? Arizona, ? Kansas).

Color in life; sexual dimorphism.

The first impression one gains on seeing a live female and male together is of the difference in color. The male looks almost black, while the female is of a light brownish-grey color. When examined more carefully the male shows a number of long bristles of fire red color on the back of his abdomen. The female has no such bristles and the hair covering her abdomen is of the same color as that on her legs. Her cephalothorax is considerably lighter than her abdomen and faint stripes of a similar color appear on the patellas, tibias, metatarsi and tarsi, especially of the four front legs. The color of the ventral surface of body and legs is in both sexes a uniform black with the exception of the mandibles, maxillae and lips which are of a fire-red color. The relative length of the legs is in the male considerably greater than in the female and the legs are thinner. The behaviour of the mature male in captivity also differs from that of the female. He is much more nervous and agile, but apparently less inclined to fight, scarcely ever assuming the threatening attitude of the female. The rôle of the so-called secondary sexual characters of the male, represented in this species by two hooks at the end of the first tibiae, will be explained farther on.

Measurements. Female. The size of the female varies greatly according to age and nourishment. The following are the measurements (in millimeters) obtained from a rather small but already mature specimen.

Total length 38,0; Cephalothorax, length 15, width 14,6. Distance from dorsal groove to the edge of the clypeus 10,3. The grove is deep, semi-circular, procurve.

Legs	Femur	Pat. + Tibia	Metatarsus	Tarsus	Total
I	11,3	14,1	7,4	5,7	38,5
II	10,6	12,6	6,9	6,1	36,2
III	9,7	11,4	8,2	5,7	35,0
IV	11,9	14,9	10,5	8,0	45,3

Palpus	Femur	Pat. + Tibia	Tarso-metatarsus	Total
—	8,6	10,3	6,1	25,0

The arrangement of the spines on the legs is apparently irregular. They are present only on the tibiae and metatarsi and are more

numerous on the hind legs but always very difficult of ascertaining even on dead specimens. The scopulae have the same structure as in the male. The modified, spinelike hairs on the inner surface of the coxa of the first pair of legs, are well defined. The mandibles in both sexes have a row of 8 teeth on the promargin (Textfig. A).

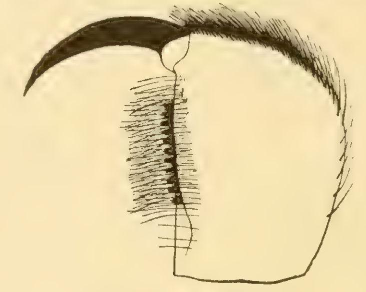


Fig. A. Mandible.

The position of the eyes on the cephalothorax is the same in both sexes (Textfig. B). (See the chapter dealing with their senses.)

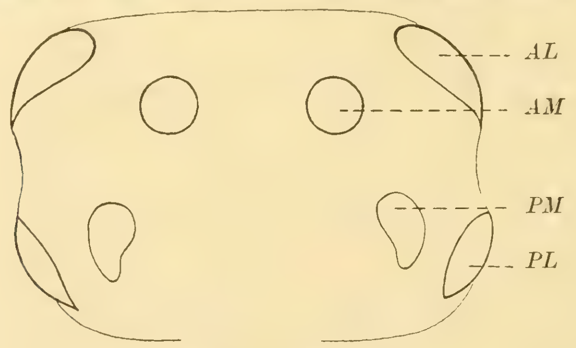


Fig. B. Eyegroup.

Measurements taken from a large, mature male. Total length 40,0. Cephalothorax, length 17,5, width 16,0.

Legs	Femur	Pat. + Tibia	Metatarsus	Tarsus	Total
I	14,5	18,3	11,7	7,5	52,0
II	13,5	17,0	10,7	7,5	48,7
III	12,0	15,5	11,5	7,5	46,5
IV	14,5	18,3	15,0	8,5	56,3

Palpus	Femur	Pat. + Tibia	Tarso-metatarsus	Total
—	10,5	14,0	0,4	24,9

The scapulae, which are not divided longitudinally by spines or setae, cover the entire tarsus and metatarsus of the first and second leg, tarsus and distal half of metatarsus in the third leg, tarsus and distal $^2/_5$ of metatarsus in the fourth leg. The spines are variable. The tibiae of the front legs with two hooks directed downward and a little inward. The claws are in both sexes small and smooth and entirely concealed by the well developed fasciculi unguiculares. The spinelike hairs on the anterior coxae are still better developed than in the female. The structure of the palpal bulb is apparent from the drawings (Textfig. C and D).



Fig. C. Palpus.



Fig. D. Palpus.

The senses.

It seems to be quite certain that neither sex is able to perceive either low or high sounds. At least they never react. If a male cricket is placed in the same box with a *Dugesiella* which has been kept hungry for several days, it will sing for hours sitting quite close to the tarantula without attracting the latter's attention, but let it touch the tarantula and it will be at once attacked. Sounds produced by a stringed instrument or a tuning fork remain without effect unless the bottom of the box is set vibrating. The sense of smell, also, seems to be, if not quite absent, at any rate very poorly developed. Only strong irritants such as formalin, glacial acetic acid, osmic acid, chlorine und some oils (clove, lavendar, bergamotte) when brought on the end of a glass rod close to the

leg of the tarantula, force it at the end of fifteen seconds or more, to lift the leg. Grasshoppers, crickets and certain beetles having a strong odor, when placed at the same distance, produced no effect whatever and the question whether *Dugesiella* possesses a real, if poor sense of smell or reacts to the direct irritation of the skin, caused by the vapors of the reagents, remains unanswered. So much is clear, however, that *Dugesiella* neither recognizes nor perceives the presence of live insects or spiders from their odor. There remain, therefore, two senses by means of which *Dugesiellas* may be supposed to recognize other individuals of their own species and their prey, the sense of sight and the sense of touch. Since they possess four pairs of eyes, it was necessary that their sense of sight should be thoroughly investigated before a definite conclusion could be reached. I have used the same methods as in my previous study of the sense of sight in spiders, but have also made some experiments and observations with the object of controlling the results.

The eyegroup of *Dugesiella*, represented in Textfig. B consists of three types of eyes, two of which are new to science.

The following measurements are taken from the male described above.

Anterior middle eyes have a circular lens: diameter 0,2622 not counting the iris.

Anterior side eyes have a lens shaped like an imperfect elipse; long axis 0,4140; short axis 0,2622.

Posterior middle eyes are more or less oval in shape; long axis 0,2622; short axis 0,1794.

Posterior side eyes have almost the same shape as the anterior side eyes but are a little smaller; long axis 0,3450; short axis 0,1794.

The anterior middle eyes have the same structure as the corresponding eyes in all other spiders. They form clear and sharp images without aberration, but the diameter of the rods in so great that the image of one square centimeter at a distance of 20 centimeters from the lens falls only on a single rod. The remaining six eyes are with inverted retina but differ from the corresponding eyes in true spiders in that they have no vitreous body, the cells of the retina lying directly under the lens. The diameter of the rods is a trifle greater than in the anterior middle eyes, the largest rods being found in the posterior middle eyes, where the entire retina is composed of comparatively few cells. In these eyes

there is a distinct membrane dividing the retina into two almost equal parts, a distal and a proximal. More material is, however, necessary in order to obtain a thorough understanding of this structure.

The dioptric apparatus of the side eyes differs from that of the posterior middle eyes. In the latter it is represented by a lens which appears almost flat when looked at from above, but which is, in reality, slightly convex-concave, of the same thickness as the surrounding chitin and with the concave surface toward the retina. It forms rather indistinct images which are almost twice the size of the images in the anterior middle eyes, without aberration but with a considerable loss of light, so that a black square appears through them a light grey. It is interesting to note that the image shows no distortion when the square is rotated round its axis, although this eye has an oval lens.

The dioptric apparatus of the anterior and posterior side eyes consists of ellipsoidal lenses and in consequence the images formed by them show remarkable distortion. A square appears as a rectangle, the ratio of its sides being in direct proportion to the ratio of the axes of the lens. The distortion increases when the square is rotated round the eye axis and reaches its maximum when the sides of the square form an angle of 45° with the long and short axes of the lens. The shape of the image is that of a long rhomb. It is easy to see that the long diagonal of this rhomb occupies more rods on the retina than the long side of the rectangle. With other words the image of an object stretches rapidly at every turn either of the tarantula or of the object and in doing this, stimulates a greater part of the retina. It is doubtful whether such distorted images can convey a correct conception of the object under observation. It seems to me to be more probable that these eyes serve merely to perceive light and shade, for which they are certainly better adapted than eyes forming correct images under all angles.

The following obversation shows that *Dugesiella* perceives direct sunlight. As soon as a ray of sunlight strikes its eyes it covers them up by drawing all its legs together so that their patellas touch. At other times there is not this reflex action but *Dugesiella* invariably walks away and tries to get into the shade. Although I have shown that images of dark objects are formed in all eyes, yet *Dugesiella* certainly does not perceive such objects. Neither male

nor female reacts in any way to the presence even of such large things as a mouse or the human hand. It is interesting to observe the difference in behavior between a *Dugesiella* and a *Lycosa nidicola* when both are placed in the same box. *Dugesiella* pays no attention to *Lycosa* no matter at what distance they are from each other. Quite different *Lycosa*! This beautiful hunting spider will run without hesitation toward *Dugesiella* until it is about 20 to 10 centimeters from the latter, when it invariably stops and no teasing can force it to go on in the direction of its powerful enemy. I have repeated the experiment time and again and always with the same result. An insect that having come close enough to touch *Dugesiella*, by some chance escapes her attack, is in no further danger from pursuit. *Dugesiella* does not pursue and has no instinct for pursuing its prey, an instinct which would be of no avail without organs of perception. But the most instructive evidence is furnished by the courtship. The male, if he once loses contact with the female, continues his courtship alone, beating helplessly with his front legs on the ground and walking aimlessly about, unaware of the female he is courting even if she is not farther than a centimeter from him! The sudden change in his behavior when he happens to touch her again, even with his hind legs, is so marked, that no other explanation is possible than that both sexes are entirely dependent upon their sense of touch.

This sense in all spiders is very highly developed, but especially the tarantulas are noted for their hairy appearance. The body and legs of *Dugesiella* are thickly clothed with hairs of several different kinds. Some are very thin and plumelike, others much stiffer, while still others may be regarded as regular bristles. The base by which they are attached to the skin is also variously structured, being characteristic for each kind of hair. But since it is not my purpose to study the morphology of the hair, I do not give a detailed description. Suffice to say that every single hair is connected with the nervous system by means of one or more terminal sense cells and a sensory nerve. Sections through the skin show the heavy chitin to be perforated by innumerable canals running from the hypoderm to the base of each hair. The terminal sense cells are located not in the hypodermis but in the canals of the chitin, about half way between their outer and inner openings. The sternum is so heavily covered with hair that it looks almost like a brush. Hair is, however, absent in six places called the sigilla which represent

the outer marks of the lower processes of the endosternite where they are connected with the chitin. The nerves running from the central nervous system to the hairs in the sternum may be seen in great numbers on each section, the thoracic ganglion being close to the skin and the nerves short and rather thick. We have in the hairs of *Dugesiella* sense organs capable of perceiving the slightest touch and, probably, of distinguishing between various degrees and kinds of touch by means of the various kinds of hair. A light breeze or even the mere breath of one's mouth makes *Dugesiella* jump. If a cricket but touches the hair covering the leg of *Dugesiella* with the end of one of its antennae, this touch is sufficient to convey to the mind of *Dugesiella* the fact of the presence of prey. Touching with a silk thread sometimes produces the same effect as the touch of an insect. *Dugesiella* will try to seize the thread as it does the insect. But if a pencil is used the contact is too rough and *Dugesiella* goes away, assuming, if further molested, the characteristic threatening position. These experiments show that *Dugesiella* is able to distinguish between at least two kinds of touch. The light touch awakens in her the association between touch and food and the rougher, between touch and the enemy. That we have here to do with associations and not with mere reflexes we may gather from the different answers to the same stimulus under different conditions. If *Dugesiella* is not hungry or if the weather is cold, a cricket or spider may creep all over her body with impunity. She does not make the slightest attempt to catch it but tries merely to get rid of it by brushing it off with her legs.

Touch, then, is the main sense of the tarantulas. We should, however, be making a grave error if we would deny to their sense of sight all influence upon their lives. The enemies of the tarantulas are chiefly active by day, quite particularly the "tarantula hawk", *Pepsis formosa.* If the tarantula were unable to distinguish between night and day, it would expose itself to a great many dangers it avoids by hiding in its hole which the enemy must find and enter.

Construction of the spermweb and the filling of the palpi with sperm.

I have observed fifteen times the construction of the spermweb by the male. The observations were made on five different specimens, in each case from the very beginning to the end, and in all fifteen

cases the behavior of the male did not show the slightest variation. The necessary conditions appear to be: right time of year, plenty of food and drink, comparatively warm weather, presence of mature sperm in the spermducts and absence of direct sunlight. In twelve cases the web was constructed in the morning, in three, in the afternoon. None of the males which came under my observation constructed a web at night. Judging from the identity of the actions of the five males in fifteen separate instances as well as from the analogy with the actions of other arthropods in captivity, keeping in mind that instincts are as a rule subject to small variations, we have to assume that the male *Dugesiella* constructs its spermweb in nature also, by day. The whole performance requires some three or four hours for its completion, during which the male is exposed to great dangers since the web must be constructed outside of the hole. The difference in temperature of the room by day and by night was almost nothing in eight cases while in the other seven, it was very great, but since an instinct once fixed by nature, is not subject to change, we may suppose that the construction of the web by day, is in some way dependent upon the higher temperature of the atmosphere then, in the natural habitat of the tarantula.

A distinct restlessnes of the male precedes the construction of the web. He walks about in his box and if the lid is not on, tries to get out. Finally he choses a place and begins to weave. The shape of the box has no effect upon the web. In round jars as well as in square boxes, in boxes containing earth, dry branches and high plants and in glass boxes with nothing on the bottom, the web is always constructed in the same manner and has the same shape. All the tarantula requires is a wall from which to spin the web in the form of a sheet which is fastened on the other end to the ground. The height of the wall-end of the web above the ground is dependent upon the size of the spider. While attaching the threads to the wall the male stands on his front feet (Plate 10, Fig. 3), at times quite straight head downward and spinnerets up. He fastens their other ends to the ground, drawing each thread taut. The width of the sheet is about equal to the length of the body of the male. Besides the longitudinal threads the male spins threads in all directions so that the structure of the sheet much resembles that of the web of an Agelenid. In some instances the middle is strengthened by extra threads as we see it on Plate 11, Fig. 8. The male's next step I call the testing of the web. He

creeps under the web and lying on his back, spends considerable time in that position. If he were weaving his spinnerets would move and the thread produced by them would be visible, but this is rarely the case. During most of the time he moves only his legs, holding the sheet with the claws and lifting his body by pressing the patellas against the ground. On Plate 10, Figs. 4 and 5 the same male is represented in two different moments of this curious attitude. In Fig. 5 one may even see that the web is considerably bent upward by the pressure of the body. At times he will cease testing and begin to spin from below; then after a while, he will again stop spinning and begin testing his work anew by lifting himself on his patellas and pressing the whole ventral surface of his body against the sheet. He next finishes the anterior edge of the spermweb by strengthening it and at the same time making it semicircular. This semicircular edge was made in all fifteen cases. Now, still lying on his back, the male brings his palpi to his mouth and from time to time puts them alternately deep into it. Finally he creeps out from under the spermweb, bringing first his front legs and palpi up over the semicircular edge. One of the males was photographed at this moment and this photograph is reproduced on Plate 10, Fig. 6. In creeping over the semicircular edge, the male drops his sperm on top of the web, about one centimeter from the edge. The drop is about $^1/_3$ of a cubic centimeter in size. The male now turns on the web so that he comes to lie on it with his mouth over the sperm. Both palpi are lowered over the semicircular edge and brought under the web and the drawing of the sperm into the bulbs of both palpi begins. During this process which lasts for more than an hour (an hour and 55 minutes in one instance), both bulbs are alternately, rhythmically, at a rate of from 80 to 100 times a minute, lowered and pressed against the spermweb in the spot over which the spermdrop was placed. The spermdrop is therefore drawn into the bulbs through the web. The process is represented in Figs. 6—8 in all of which we see the drop of sperm photographed from below through the web and appearing as a light grey spot. In Fig. 7 one may even see that the bulb is actually pressing the web upward. During the process of sperm filling, the male is so preoccupied with it that the box may safely be carried about without disturbing him and even direct sunlight will not always stop the performance. The great length of time required for the accomplishment of the act would seem to indicate that the

sperm is not really pumped by suction produced by contraction and expansion of the receptaculum, but rather that it is gradually drawn into it through capillary attraction. During the whole time of its duration, the entire dorsal surface of the male remains exposed to danger.

When all the sperm has been drawn into the palpi the male leaves the web never more to return to it. Some of my males filled their palpi three separate times after mating with the female and each time a new spermweb was constructed. After leaving the web the male quiets down for a while and at least a day must elapse before he can be induced to court a female. What the reason may be, would be hard to say. Perhaps the sperm needs to undergo some change in the bulb or perhaps the energy of the male is too highly taxed and he requires rest. The next day he again becomes restless and this is a sure sign that he will mate if he gets a chance. In one instance a male filled his palpi on August 29th and attempted mating in the middle of November, when he was already quite stiff and half dead. This goes to show how long the sperm remains active in the palpus since my observations leave no room for doubt that a male with empty palpi does not court and avoids contact with the female.

I do not know whether the male constructs the web and behaves in the manner described when he is doing it for the first time in his life. My specimens were all mature when captured. But it seems likely that the process is always performed in the same way since in those cases where the males repeated it, their behavior was invariably the same. I regret also that I do not know whether in nature courtship and mating take place by night or by day. Flashlight would disturb them and to photograph them would be totally impossible even in a room with subdued light. Neither male nor female, however, showed any aversion to mating in diffused daylight. I mated the same female 13 times with four different males, sometimes twice on the same day, in the morning with one male and in the afternoon with another.

Behavior of the female.

The behavior of an immature female and that of a mature one toward a courting male are entirely different. The immature female does not accept the male and tries to get away, meeting an aggressive male as an enemy. If flight is impossible she will fight and

in one instance a small female struck a clumsy male in the sternum with her fangs (the male was forcibly teased into courting). He was at once paralyzed and without recovering his ability to move, died on the fourth day, thus proving that courthip in tarantulas is combined with real danger. When a mature female which has been mated several times does not want to accept the male, she behaves somewhat similarly to the immature female. She tries to run away or else assumes a threatening attitude, without, however, opening her fangs or doing so only when the male is not directly in front of her. It should be stated that females and males that happen to meet at a time when the males are not sexually excited, on touching each other assume the threatening position but never attack and soon separate. A female never molests a female. A mature but unwilling female is certainly able, if she has memory, to distinguish between an aggresive, courting male and an enemy. No experiments have been made upon Theraphosids to show whether they possess memory but true spiders undoubtedly have good memories as the experiments of Peckham proved and as I myself have had occasion to observe. The behavior of the mature female *Dugesiella* when molested by a male at a time of sexual rest, showed distinctly that she did not treat him as an enemy. It is only at the first moment when the male touches her that she assumes a threatening attitude. Even then she does not rise so high as she does when tapped with a pencil when she will remain in this attitude sometimes for over half a minute. Moreover, if the tapping with the pencil is continued, she will rise as high as possible on her hind legs and opening her fangs, will hold them open for a considerable time, as in Fig. 1, whereas if the male continues his courtship, she will lower her body so as to prevent him from getting under her and catching her mandibles. The difference is difficult to put into words but it is clear to one who has opportunity to observe it repeatedly when the conclusion is that she learns by experience not to remain standing too long on her hind legs and to avoid opening the fangs when unwilling to be courted by a male.

It is different when she is inclined to accept the male.

Courtship and mating.

When the restlessly wandering male happens to touch with his legs some part of the body or a leg of the female, he at once stops short and begins to strike simultaneously and violently with his

anterior, sometimes with all four front feet. After waiting for a while he raises them slowly and again beats rapidly. In doing this he hits with his tarsi whichever part of the female he happened to touch and if, pausing, he feels that she is moving away from him, he follows her, keeping his front legs in contact with her. He is not, therefore, apt to lose a female if he first touches her with his front legs, but if it happens to be one of his hind legs that touches her, he is liable on turning round, to lose contact with her. If then he walks in a direction different from that of the female, even though as sometimes happens, their paths be parallel but a little distance apart, he is not able to find her again but continues to hit the bare ground with his front feet, eventually moving quite away from her though the slightest move in another direction would bring him again in contact with her. This continuous beating with the front legs upon the body or legs of the female, constitutes the first step in the courtship on the part of the male. In case the female does not attempt to run away, the male soon shifts his position until he is facing the female. The behavior of the female during the first stage of the courtship is composed of two elements. At the first touch she raises the front legs and assumes the attitude of defence and threat. The subsequent touching results in her rising high on her hind legs while still holding up the front legs. Finally she opens the fangs and the male catches them with the hooks on his front legs (Fig. 9). As this was done in every one of the 13 cases, it is evident that the hooks cannot be regarded as mere secondary sexual characters and their origin should not be sought in sexual selection. They serve admirably to guard the male against possible injury or even death while at the same time aiding him in the act of coitus. For he now forcibly pushes back the cephalothorax of the female with his front legs and drums with the patellas of the palpi on her sternum, all the time advancing (Fig. 10). The female, on the other hand, is entirely disabled and either remains motionless or is passively pushed backward along the ground until she strikes some obstacle. The second part of the courtship is soon at an end. The male introduces one of his bulbs into the genital opening of the female (Fig. 11). All the muscles of the female relax in this moment. She rests heavily with the end of her abdomen on the ground, her hind legs, automatically extended by the elasticity of the cuticle (the legs of spiders have no extensors) drag behind her. Her cephalothorax is often pushed back so violently

by the front legs of the male, that it almost forms a right angle with the abdomen. The front legs remain lifted but they, too, show a complete relaxation of all muscles. The sperm is injected into one of the receptacles, the walls of which are rich with chitinous sense organs of special structure. The coitus lasts about half a minute. Then the palpus is withdrawn. If the male intends to introduce the other palpus he continues to hold the fangs of the female and after resting for a few moments, begins once more with the second stage of the courtship, i. e., he drums with the patellas of the palpi upon the sternum of the female until he manages to introduce the second palpus.

When the coitus is finished both male and female begin to back slowly away from each other (Fig. 12), the former still holding his front legs stretched out in front of him between the front legs of the female. The relaxation of muscles in the legs of the female gradually disappears. In the next moment both male and female make a sudden jump away from each other and go their separate ways.

As long as the palpi of the male are filled with sperm, he invariably courts the female if brought into contact with her, but when his palpi are empty he will not court, nor will any amount of teasing or forcible pushing him toward her, make him do it. He does all in his power to escape even when the female is sexually excited. Several days elapse after mating before he will construct another spermweb and fill his palpi again with sperm. The instinct of propagation with its complicated set of actions, necessary for the preservation of the species but endangering the life of the male as an individual, disappears with the accomplished mating and the inhibited instinct of self protection comes again into play and dominates his behavior.

Explanation of figures.

All figures are photographs from life and represent different moments in the life of *Dugesiella hentzi.*

Plate 10.

Fig. 1. A mature female in threatening attitude with fangs open.

Fig. 2. A mature male a moment after he has struck at an insect. The hooks on his front legs are well visible.

Fig. 3. A male fastening the first threads of the spermweb to the walls of his box.

Fig. 4. A male testig the spermweb from below.

Fig. 5. Another aspect of the same male a few moments later. The web is being pushed upward as shown by its curvature.

Fig. 6. The male creeping from under the spermweb over its semicircular edge.

Plate 11.

Figs. 6, 7, 8. The male drawing the sperm into his palpi by alternately lowering and pressing the bulbs against the spermweb in the spot over which the drop of sperm is hanging in the web. The drop appears as a light grey spot.

Fig. 9. First part of courtship in its last moment. The male is already holding the fangs of the female by means of the hooks on his front legs.

Fig. 10. Second part of the courtship. The male pushes the female before him and creeping at the same time under her, drums with the patellas of his palpi on her sternum.

Fig. 11. Coitus. The palpus introduced. All muscles of the female in a state of relaxation. She rests heavily on the ground on the end of her abdomen.

Fig. 12. Coitus finished. Male and female cautiously backing away from each other. Male with palpi lifted and front legs still stretched out in front of him between the legs of the female.

Beiträge zur Kenntnis der Hymenopterenfauna von Paraguay

auf Grund der Sammlungen und Beobachtungen von Prof. J. D. Anisits.

Unter Mitwirkung mehrerer Spezialisten.

Von

Embrik Strand,
Berlin, Kgl. Zool. Museum.

IX. New Chalcidoid Genera and Species from Paraguay.

By

A. A. Girault (University of Illinois, Urbana, Illinois, U. S. A.).

The following species comprised a small collection of 61 specimens of this superfamily sent to me for identification by Herr Dr. Embrik Strand through the director of the Königl. Zoolog. Museum at Berlin on behalf of Herr Prof. J. D. Anisits, their collector. The specimens were all excellently mounted on minutien mounts and all were in good condition excepting two of the family *Torymidae* which were too mutilated to allow generic determination. The types have been deposited in the forementioned museum and when duplicates existed they were selected as cotypes and deposited in the collections of the Illinois State Laboratory of Natural History, affiliated with the University of Illinois at Urbana, Illinois, U. S. A. With the

types and cotypes are also balsam mounts of various appendages, made while studying the specimens.

The author much appreciates the courtesy of the director of the Königl. Zoolog. Museum for his patience in waiting so long a time for the results herewith given.

Family *Chalcididae.*

Subfamily *Chalcidinae.*

Tribus Chalcidini.

Tumidicoxa n. g.

Normal position.

Female. Near to *Megalocolus* Kirby but the antennae 11-jointed, the abdomen normal, only the lateral projections of the metathorax hairy.

Head normal, the occipital foraminal depression margined laterad but the occipital margin of the vertex obtuse, the vertex sloping caudad from the ocelli, the latter disposed in a flat triangle along the top ridge of the vertex, round, the lateral ocelli nearly their own diameter from the respective eye margins. Eyes ovate, practically naked. Antennal scrobes sharply defined, deep, reaching to the edge of the cephalic ocellus, their outer and ventral edges margined, separated from each other near base. Antennae 12-jointed, normal scape, pedicel, 1 ring-joint, 7 funicle joints and a 2-jointed club; pedicel small, not half as long as the first funicle joint, which is the longest antennal joint excepting the scape; antennae cylindrical, the funicle joints shortening distad, there subquadrate. Antennae inserted somewhat below the middle of the face but slightly above an imaginary line drawn between the ventral ends of the eyes.

Pronotum large, at the meson nearly half the length of the mesoscutum. Parapsidal furrows complete, gently curved. Scutellum at the median line slightly longer than the mesoscutum, rounded, unarmed with the exception of a projected plate caudad which is emarginate at the meson. Metanotum in the lateral aspect on each side with a humped projection covered with pubescence. Abdomen sessile, plump, ovate, about as long as the thorax, its second segment largest, occupying a third of the surface, the third segment only

half as long, with minute punctures, the fourth and fifth segments reticulated; punctures more scattered on the second segment. Legs normal, the tibial spurs single, the posterior femora armed beneath with about 11 teeth, the first largest, three or four times the size of the others, the second to ninth moderately distinct, the tenth and eleventh small. Posterior coxae above near apex with a small blade-like projection or spur. Between anterior legs on the prosternum is a vertical plate resembling the horizontal plate of the scutellum, emarginate at middle.

Fore wings clear or more or less infuscated, the submarginal vein nearly twice the length of the marginal, the postmarginal vein short but distinctly longer than the sessile stigmal vein which is barely more than a dot, barely pushed out from the marginal vein. Discal ciliation uniform, dense, short; marginal ciliation inconspicuous, minute. Head and thorax umbilicately punctate, the metanotum rugose. Ovipositor not exserted. Species black, marked with yellow, non-metallic.

Male. The same but abdomen is less acute at apex.

(Type. *Tumidicoxa nigra n. sp.*, described beyond.)

Table of species.

Fore wings hyaline 2

Fore wings more or less infuscated 1

1. Fore wings stained with duskiness only; tegulae more than half yellow.

   Anterior tibiae interiorly with only their middle black, the distal end yellow for some distance proximad, the neighborhood of the spur yellow. From direct lateral aspect, posterior tibiae black at proximal end and along the inner margin, the yellow spot of femur subreniform *nigra*

   Fore wings conspicuously clouded; tegulae more than half black.

   Anterior tibiae interiorly nearly black for their whole length only the extreme ends showing a trace of yellow, the black going to the spur distad. From direct lateral aspect, posterior tibiae as in *nigra*, the band along the inner margin broader, nearly extending across, the femoral yellow spot slenderer; intermediate tarsi brownish (male) *fuscipennis*

2. Tegulae with only the extreme cephalic angle edged with black, sometimes wholly yellow.

   Anterior tibiae black interiorly only in the middle; from direct lateral aspect, posterior tibiae as in the other species but the band of black along the inner margin is very narrow and there is a transverse black ring across the tibia at its middle *hyalinipennis*

1. *Tumidicoxa nigra n. sp.*

Female. Length 6,25 mm. Opaque black, the second abdominal segment, the posterior coxae and the mesopleura shining. Marked with yellow as follows: The distal half of the tegula, the distal third of the cephalic femur, the distal fourth of the intermediate femur, a moderately large subreniform spot at the extreme distal outer angle of the caudal femur; all of the cephalic tibia except the middle and proximal portion interiorly, all of the middle tibia except interiorly which is black nearly to each end, the black not extending to the spurs, however, and all of the posterior tibia excepting the proximal end, the ventral side (excepting a band of yellow near proximal end, the inner lateral side excepting for the same yellow band and at tip and the ventral edge of the outer, lateral side); tarsi all yellow excepting the extreme tip of the distal tarsal joint. Antennae black. Body bearing short golden-yellowish pubescence, more or less clumped at the apex of the scutellum. Fore wings slightly fuscated throughout, a some-what more pronounced longitudinal streak along the venation and along the caudal wing margin opposite the submarginal vein; also a minute darker projection from the apex of the stigmal vein on a line with it.

Ring joint of antennae short, scape nearly as long as the pedical, ring joint and first two funicle joints combined; funicle joint 1 longest, one and a half times longer than 2, the latter and 3 subequal, 4 times the size of the pedicel; 4, 5, 6 and 7, subequal, each somewhat shorter than the one preceding, 6 and 7 somewhat wider than long; funicle joints projected somewhat at their disto-lateral angles; club quadrate ovate, the distal joint longest, the proximal joint not as long as joint 7 of the funicle and wider than long; club blunt at end, truncate.

(From 1 specimen, $^{2}/_{3}$-inch objective, 1-inch optic, Bausch & Lomb).

Male. Unknown.

Described from a single female specimen labelled "Paraguay, S.Amerika. Villa Morra, 25./11. 1905, J. D. Anisits".

Type. Katalog No. 31930, Zoolog. Museum Berlin, 1 ♀, minutien.

2. *Tumidicoxa fuscipennis n. sp.*

Normal position.

Male. Length 5 mm.

The same as the type species (*nigra*). Differing as follows: Tegula wholly black except the caudal margin which is yellow; distal fifth of cephalic femur, extreme tip of intermediate femur yellow, the yellow spot of the posterior femur smaller; cephalic tibia with only the cephalic and outer lateral (dorsal) aspects yellow, the intermediate tibia with only the dorsal aspect yellow and the extreme tips and the posterior tibia with the dorsal aspect yellow excepting proximad; cephalic and intermediate tarsi brownish, the posterior tarsi blackish. Fore wings distinctly fumated, the fumation clearing distad toward tip and not uniform; venation walnut black. Smaller, less robust. Proximal club joint of antennae quadrate, not wider than long.

(From one specimen, the same objective and optic.)

Female. Unknown.

Described from a single male specimen labelled "Paraguay, S.Amerika. Villa Morra, 25./11. 1905, J. D. Anisits".

Type. Katalog No. 31932, Zoolog. Museum, Berlin, 1 ♂, minutien mounted.

3. *Tumidicoxa hyalinipennis n. sp.*

Normal position.

Female. Length 4,5 mm.

The same as the type species (*nigra*) but differing as follows: Smaller, less robust; wings hyaline; tegulae nearly all yellow only the extreme cephalic apex black in some cases; cephalic femur with the distal half yellow, intermediate tibia with the distal fourth yellow beneath, the yellow extending somewhat farther proximad in a narrow line, posterior femur with its yellow spot nearly the same; cephalic tibia all yellow except interiorly in the middle, intermediate tibia the same, the interior black somewhat longer, the posterior tibia

with cephalic aspect all yellow excepting proximad and a black ring around the middle, caudal aspect the same only the ring has become considerably broader. Tarsi brownish. Venation brownish.

(From three specimens, the same objective and optic.)

Male. Unknown.

Described from three female specimens labelled respectively „Paraguay, S.Amerika. Villa Morra, 7./12. 1904, J. D. ANISITS"; "Asuncion, Paraguay, 24./11. 1905, Garten, J. D. ANISITS"; and the same as the latter + "4./10. 1905".

Types. Katalog No. 31931, Zoolog. Museum, Berlin, the first two females as listed, minutien mounted.

Cotype. Accession No. 44183, Illinois State Laboratory of Natural History, Urbana, Illinois, U. S. A., the last female listed, minutien mounted.

Ceyxia n. g.

Normal position.

Female. Near to the genus just described (*Tumidicoxa*) but differing in having the scutellum armed behind with a more emarginate plate, the plate bilobed and brownish, in having decidedly shorter antennal scapes which do not reach to the cephalic ocellus, the scrobicular cavity terminating before that ocellus at a point nearly the diameter of the ocellus away (in *Tumidicoxa* the cephalic ocellus touches the apex of the scrobicular cavity), in being generally smaller in stature and in having the posterior femora beneath armed with five to six moderately large subequal or unequal teeth followed by three minute ones near the apex and close together. Scape ringed or marked with whitish or yellowish white; the funicle joints are shorter, after the third, wider than long; club obtusely pointed or else subtruncate and sometimes longer than wide. Vertex somewhat broader. Species black, non-metallic, marked with yellow or whitish.

(Type. *Ceyxia fumipennis n. sp.*, described beyond.)

Table of species. — Females, males.

Fore wings fumated; posterior femur yellow above only at its distal end near knee (natural position) 1

Fore wings hyaline; posterior femur yellow or whitish yellow along its whole upper margin (natural position) 2

1. Cephalic tibia partly black interiorly; posterior tibia nearly entirely ringed with black in the middle, but not wholly: Species marked with yellowish white.

   Posterior coxae beneath nearly all whitish yellow; antennal scape with the proximal half whitish yellow *fumipennis*

   Cephalic tibia entirely yellow; posterior tibiae not at all ringed with black in the middle, black only proximad near the knees. Species marked with lemon yellow.

   Posterior coxae beneath nearly all yellow; antennal scape nearly wholly lemon yellow *flaviscapus*

   Posterior coxae beneath nearly all black, barely a streak of yellow present, or wholly black; antennal scape nearly all yellowish; caudal coxae beneath with a streak of faint yellow. Yellow spot across the outer proximal end of caudal femur only two times longer than wide *paraguayensis*

2. Cephalic and intermediate tibiae entirely yellow; caudal coxae wholly black; antennal scape nearly all yellowish; tegula yellowish except at its extreme cephalic mesal border; posterior tibia yellow exteriorly except at the proximal end near knee (male) *ventrispinosa*

1. *Ceyxia fumipennis n. sp.*

Natural position.

Female. Length 4 mm.

Opaque black, the second abdominal segment, caudal coxa above, mesopleura and portions of the metanotum shining. Projection of scutellum brown. Posterior coxa laterally and the lateral aspect of the caudal femur with minute pin punctures like those of the abdominal segments. Marked with whitish or yellowish white as follows: Proximal half of scape; all of anterior femur excepting proximal two-thirds laterad, all of the intermediate femur excepting distal fourth dorsad and laterad, most of the ventral surface of the caudal coxa except at each end, a transverse spot which is about twice longer than wide across the proximo-ventral end of the posterior femur and a subreniform spot at the disto-dorsal end before the

knees: all of the cephalic and intermediate tibiae except at the middle interiorly; the outer (caudal) margin of the posterior tibia excepting at base and distad of the middle where the black expands from each side nearly forming a ring at the point; all of the tarsi excepting the distal joint or much of it. Tegulae whitish yellow with some black at the lateral and mesal margins. Fore wing nearly uniformly slightly infuscated; posterior wing hyaline, with slight fumation at the extreme tip. Ventrad at the meson between the cephalic and intermediate coxae, nearer the former, is an erect, bidentate plate, the teeth not acute but formed by a middle emargination. Pubescence greyish, not dense. Venation black. Distal club joint over twice longer than the proximal, conical, longer than wide, as long as the second funicle joint.

(From a single specimen, $^2/_3$-inch objective, 1-inch optic, Bausch & Lomb).

Male. Unknown.

Described from a single female labelled "Asuncion, Paraguay, 19./IV. 1905, Garten, J. D. Anisits".

Type. Katalog No. 31933, Zool. Museum Berlin.

2. *Ceyxia flaviscapus n. sp.*

Natural position.

Female. Length 4 mm.

The same, differing as follows: Wings somewhat less distinctly fumated. Body marked with lemon yellow as follows: Antennal scape, anterior legs except coxae, intermediate legs except femur proximad (lateral aspect), all of posterior tibia except at base, a yellow subreniform spot at disto-dorsal angle of posterior femur before knees and a rectangular spot across the base which is not quite twice longer than wide. Tegulae with black only at the lateral and mesal margins, deeper on the latter margin. In the same position as in *fumipennis* a plate with two teeth.

(From 1 specimen, the same objective and optic.)

Male. Unknown.

Described from a single female specimen labelled "Asuncion, Paraguay, 7./5. 1905, J. D. Anisits", and "No. 34. 19 7./5. 1905".

Type. Katalog No. 31934, Zool. Museum Berlin.

3. *Ceyxia paraguayensis n. sp.*[1])

Natural position.

Male. Length 4,2 mm.

The same as *flaviscapus* but differing in that the posterior coxae beneath are nearly all black with barely a longitudinal streak of yellow beneath, the antennal scape is distinctly yellowish in the lateral aspect. Marked as follows with yellow: All of cephalic legs excepting a brownish area above at base of femur and the coxa itself, which is concolorous: intermediate legs all yellow excepting coxa and basal half of femur which is fuscous, and a dark spot interiorly proximad of middle on tibia; spots of the posterior femur as in the previous species, the proximal one transverse-rectangular, about thrice longer than wide; caudal tibia distad of the middle with a faint reddish ring. Wings uniformly slightly fuscous. Mesal margin of tegula with some blackish, otherwise yellow. Ventral plate beneath with two acute stylus-like teeth which are not large and similar to those of the previous species nearly. Apical antennal joint subtruncate.

(From 2 specimens, same objective and optic.)

Described from two male specimens, minutien mounted labelled respectively "Asuncion, Paraguay, 4./V. 1905, J. D. Anisits" and "No. 34. 19 4./5. 1905" for the one; and the other "Asuncion, Paraguay, 10./7. 1905" and "No. 54. 19 10./7. 1905" and "54".

Type. Katalog No. 31935, Zool. Museum Berlin, the second male as listed above.

Cotype. Accession No. 44184, Illinois State Laboratory of Natural History, Urbana, Illinois, U. S. A., the first male listed. For description of female, see following.

4. *Ceyxia ventrispinosa n. sp.*

Natural position.

Male. Length 4 mm.

The same but differing at once from all other species of the genus in having hyaline wings, in having the caudal femur marked with yellow along the entire upper margin, the caudal coxae wholly black, the antennal scapes nearly wholly yellow, tegulae black only at the cephalo-mesal margin and slightly discally; cephalic legs,

1) For female, see page 386.

except coxae and trochanters, yellow; intermediate legs the same excepting latero-dorsad at basal half; caudal femur laterally more than half yellow, the black in a large spot disto-ventrad, coming to the base of the tibia; the latter black only at base. The bidentate vertical plate beneath nearly as in the previous species. Apical club joint truncate, the truncation bearing some irregular teeth, wider than long, shorter than the proximal club joint.

(From 1 male specimen, the same objective and optic.)

Female. Unknown.

Described from a single male specimen, minutien mounted and labelled "Paraguay. S.Amerika. Villa Morra, 23./12. 1905, J. D. Anisits".

Type. Katalog No. 31936, Zool. Museum Berlin, 1 ♂, minutien.

5. *Ceyxia paraguayensis n. sp.*

Natural position.

Female. Length 4,5 mm.

The same, differing from male in having the antennal scape nearly all yellowish, a faint yellowish streak along the caudal coxae beneath and on the caudal femur, the rectangular spot laterad at base is only about twice longer than broad; the small black dot on middle tibia interiorly is absent. Otherwise about the same. Terminal club joint conical, obtusely rounded, longer than wide. The bidentate plate ventrad present.

(From 1 specimen, the same objective and optic.)

From a single specimen labelled "54", "No. 54. 19 10./7. 1905" and "Asuncion, Paraguay, 10./7. 1905, J. D. Anisits".

Type. Katalog No. 31935, Zool. Museum Berlin, 1 ♀, minutien.

For description of male, see foregoing.

Tribus *Smicrini.*

Genus *Spilochalcis* Thomson.

1. *Spilochalcis anisitsi n. sp.*

Natural position.

Female. Length 5,10 mm, average.

Immaculate, or nearly, varying in color from pink to fulvous or

brown-pink, either wholly pink with brown-pink abdomen, metanotum, tibiae, scape, pedicel, tarsi and head and with the flagellum brownish, or else brown-pink, the caudal femora and tibiae alone pinkish. Wings hyaline, the venation brown. Eyes very dark garnet, naked. In one pink specimen only, the mesoscutum with a trace of blackish at anterior margin, the scutellum with a little irregular blackish and the caudal coxae with longitudinal traces of black streaks, none of these markings well defined, obscure. In other specimens immaculate with the exception of the black tip of the hypopygium, black tips of the teeth along the under side of the caudal femora and the black on the distal tarsal joints.

Mesonotum umbilicately punctate. Head not much wider than long (cephalic aspect). Abdomen smooth, face with feeble punctures beside the eyes; remainder of body without sculpture other than feeble reticulation. Posterior coxae above with 2 equal tuberculate teeth near tip, in a longitudinal line. Posterior coxae beneath armed with 14 teeth, the first large, the second to tenth subequal, much smaller, the eleventh to fourteenth minute, black, close together. Petiole of abdomen short, about twice longer than wide, not as long as the second abdominal segment, as seen from lateral aspect with a very minute spine above and below at base; abdomen somewhat longer than the head and thorax combined. Postmarginal vein long, as long as the marginal, or slightly longer, the submarginal vein nearly twice the length of the marginal, the stigmal sessile, minute. Scutellum and metathorax simple, unarmed, weak. Lateral ocelli not touching the eye margins, the ocelli in a weak triangle. Discal ciliation of wings dense, short, the marginal cilia very short, inconspicuous. Posterior tibia prolonged into an acute fuscous spine as usual.

Antennae with the scape long, projecting above the ocelli for a fourth of their length; scape slender, slightly bent caudad, as long as the pedicel and first six funicle joints combined or longer; pedicel obconic, not half the size of the first funicle joint; "ring-joint" subquadrate but wider than long, not as long as the pedicel, large, a third of the length of the following joint (here counted as funicle joint 1); the latter longest of the funicle, slightly longer than the second; second to sixth subequal, seventh a fourth shorter; second to seventh narrowed in the middle; funicle joints cylindrical, at one side distad slightly, acutely prolonged, ending in a short spine. Club ovate, slightly wider, its joints subequal in length, all

shorter than funicle seven. Pubescence not conspicuous. Terminal club joint obtusely pointed.

(From 3 specimens, $^{2}/_{3}$-inch objective, 1-inch optic, Bausch & Lomb).

Male. Length 3,25 mm. Smaller.

The same, differing in the shape of the abdomen, the length of its petiole and in antennal structure. Abdomen from the dorsal aspect ovate, lateral aspect triangular, straight beneath, nearly acutely convexed above toward base, about as long as the thorax, the genitalia exserted, the petiole long and slender but not excessively so, thickening somewhat caudad, about threefourths the length of the posterior coxae and not as long as the body of the abdomen. Caudal tarsi with more of the distal joint black.

Antennal scape longer, projecting farther above the vertex, in the cephalic aspect, along one side it is marked with a thin longitudinal black line; scape and pedicel yellowish, flagellum brown-black, reddish distad. Scape straight, as long as, or nearly, the remainder of the flagellum; pedicel slightly longer than the first funicle joint; ring-joint slightly shorter than in the female; first funicle joint slightly wider than long, all funicle joints (one to five) subequal, all of them acute at both sides distad, joints two to seven with short petioles, six distinctly smaller and seven only half the size of one; club not differentiated, the flagellum cylindrical; club consisting of three weak joints more or less cemented together, though clearly defined by narrow incisions, obtuse distad.

(From 1 specimen, the same objective and optic.)

Described from 1 male and 3 female specimens, minutien mounted and all bearing the following label: "Paraguay, S. Amerika, Paraguay, 19./1. 1906, J. D. Anisits". Named in honor of Prof. Anisits who collected the specimens.

Types. Katalog No. 31937, Zool. Museum Berlin, 1 ♂, 1 ♀, minutien mounted.

Cotypes. Accession No. 44179, Illinois State Laboratory of Natural History, Urbana, Illinois, U. S. A., 2 ♀♀, minutien; also 1 slide, ♂, ♀ antenna.

Family *Perilampidae.*

Genus ***Perilampus*** Latreille.

1. ***Perilampus paraguayensis n. sp.***

Normal position.

Female. Length 3,5 mm.

Metallic green with tinges of aeneous and bluish and with soft, short, greyish pubescence; mesoscutum and most of scutellum excepting along the median line, aeneous or coppery; face bluish-green as are also the thoracic pleura and abdomen; the latter darker above at proximal half; metanotum bluish; eyes dark; wings hyaline, their venation brown; antennae blackish, brownish distad; coxae greenish; all femora metallic bluish-green; knees brown; tibiae same as femora but brownish toward tips and at one side, the posterior tibiae brownish on three sides; tarsi pallid yellowish-brown, darker at the distal joint which at extreme apex is black. Antennal scape metallic bluish. Tegula dark brownish.

Antennal scrobes deeply excavated, including the cephalic ocellus within their apex, from dorsal aspect the vertex along its cephalic margin cleft at the meson as in *brasiliensis* Ashmead; cephalic ocellus barely advanced beyond the lateral ocelli, all about as far from each other as the lateral ocelli are from the respective eye margins; antennae inserted barely below the middle of the face. Eyes naked. Parapsidal furrows complete. Scutellum ending at the apex in two barely perceptible teeth formed by an emargination, one on each side, the apex obtusely pointed. Scutellum subequal in length to the mesoscutum. Abdomen normal to the genus.

Pronotum and the whole of the mesonotum uniformly, distinctly punctate, the metanotum glabrous discally on each side of the median line, the latter a weak median carina with large, rugose punctures on each side; metanotum irregularly rugose laterad. Abdomen smooth and shining. Vertex transversely striate, the face between the eyes and scrobes with weak longitudinal striations; clypeus pubescent, the greyish hairs arising from minute punctures; cheeks striate; lower half of face pubescent; each parapsidal furrow laterad margined with a broad apparently smooth area which is weakly punctate; axillae mesad punctate like the mesothorax but a middle small

triangular area with its base against the parapside is finely longitudinally striate, and a lateral triangular portion shows two short strong longitudinal striae (carinae).

Fore wings without marginal cilia around the apex but caudad on the caudal margin present, very short, the cilia straight and not close together, on the posterior margin of the hind wings slightly longer. Discal ciliation of both wings uniform, dense, the cilia crossing each others tips. Submarginal vein $2^1/_2$ or more times the length of the marginal, the latter barely longer than the postmarginal which is long, twice the length of the stigmal, the latter not sessile but moderately short, with a small knob. Posterior tibia with two apical spurs.

Antennae 13-jointed, the club not differentiated, flagellum subclavate. Scape long, slender, with a small tubercle at tip above, as long as pedicel, ring-joint, first three funicle joints and half of the fourth combined; pedicel short obconic, not half as long as the first funicle joint; ring-joint moderately long but of course more than twice wider than long; proximal funicle joint longest, a third longer than the second, the latter and third subequal, subquadrate, barely longer than wide, the fourth wider than long, a third shorter; 5, 6, 7 and 8 subequal, a fouth shorter than 4 and each slightly shorter than the one preceding; club joints about equal in length but the apical joint conical, each slightly shorter than the eighth funicle joint. Pubescence short.

(From a single specimen, $^2/_3$-inch objective, 1-inch optic, Bausch & Lomb).

Described from a single female specimen labelled as follows: "Asuncion, Paraguay, 11./12. 1905, J. D. Anisits".

Type. Katalog No. 31926, Zool. Museum Berlin, 1 ♀, minutien mounted.

Family *Eurytomidae.*

Tribus *Eurytomini.*

Genus *Eurytoma* Illiger.

Eurytoma paraguayensis n. sp.

Female. Length 2,75 mm. Caudal tibiae with 2 apical spurs. Opaque black, the abdomen alone shining; scape, pedicel, all

tibiae and the tegulae brown, the tarsi white except at extreme tip, the cephalic tarsi brownish; the femora black, brown at each end, the coxae concolorous with the body; trochanters brown; extreme tip of abdomen brown; venation pallid yellowish; eyes dark garnet, the ocelli pale pinkish. Wings hyaline.

Head and all of the thoracic notum umbilicately punctate with fine punctures between, the metanotum, however, with a rounded concaved area in its disk which is finely punctate, the punctures on the metanotum dorsal aspect coarser, dorso-lateral aspect finer than those of the mesonotum; the abdominal petiole moderately coarsely striate; coxae finely reticulated. Abdomen glabrous, excepting in the lateral aspect where there is some reticulation along the bases of the segments. Eyes with very sparse, minute hairs. Thoracic pleurum punctate and striate. Parapsidal furrows complete.

Wings finely ciliate discally, the marginal cilia practically absent; marginal vein short, slightly longer than the postmarginal which is very slightly longer than the stigmal. At the apex of the metathorax just cephalad of the abdominal petiole, a minute spine.

Abdomen with a short petiole, its 5th segment (lateral aspect) shorter than wide. Pubescence sparse, golden yellow.

Antennae inserted slightly below the middle of the face, the scrobes not separated, forming an oblong smooth groove which extends to cephalic ocellus but does not include it; bulbs barely separated. Lateral ocelli distinctly not touching the eye margin. Antennae 10-jointed, scape, pedicel, 1 ring-joint, 5 funicle joints and a 2-jointed club. Scape obclavate, with a tubercle at tip beneath, longer than the first three funicle joints united; pedicel cup-shaped, not a fourth the size of the first funicle joint; ring-joint distinct; funicle 1 long, narrower proximad, subequal in length to the distal club joint; joints 2, 5 subequal, gradually shortening and widening, 5 subquadrate, 2 longer than wide, a third shorter than 1; proximal club joint shorter than funicle 5, wider than long, the distal joint long, conical, obtuse distad. Pubescence of antennae sparse, rather long, yellowish white bristles. Antenna nearly cylindrical, the club barely wider.

(From 3 specimens, $^2/_3$-inch objective, 1-inch optic, Bausch & Lomb).

Male. Unknown.

Described from three female specimens transmitted by Dr. E. Strand, Zool. Museum Berlin, minutien mounted, reared from an

ichneumoid cocoon of a parasite of a lepidopterous larva and labelled: "Asuncion, Paraguay, 30./3. 1906, J. D. Anisits" and "No. 29. 19 30. 3. 1905", 1 female and the other two the same + "24./3. 1905" and "No. 29. 31./4. 1905" for the one; and for the third "25./3. 1905" and "No. 29. 31./3. 1905", respectively.

Types. Katalog No. 31927, Zool. Museum Berlin, 2 females, minutien.

Cotypes. Accession No. 44180, Illinois State Laboratory of Natural History, Urbana, Illinois, U. S. A., 1 female, minutien + 2 slides (female antenna and legs).

Family *Eucharidae.*

Genus ***Stilbula*** Spinola.

1. ***Stilbula semifumipennis n. sp.***

Normal position.

Male. Length 4,50 mm. Moderate in size.

General color opaque black, patterned with brown ocher, the abdomen smooth and shining, pale brownish red varying to blackish above and at extreme tip, the slender abdominal petiole pale brownish, the intermediate and posterior legs concolorous with the petiole or somewhat darker, the cephalic legs still darker, dark brownish to fuscous; antennae uniformly reddish-brown, including the scape. Cephalic aspect of the head metallic green, the whole head in fact metallic green, but less noticeably on the vertex and cheeks; coxae concolorous with the remaining joints of the legs excepting their proximal halves with are decidedly darker brown. Mandibles brown. The outer portion of the fore wing uniformly slightly infuscated, the clouded area occupying slightly more than the whole distal half of the wing; its proximal margin is oblique (disto-proximad) and extends from the stigma (cephalad) obliquely across the wing to a point on the caudal wing margin slightly proximad of the slight bend of the submarginal vein or to within three-fourths of the distance from the extreme wing apex to the extreme base. Venation of the fore wing brown. Posterior wings hyaline. Thorax opaque, black: An oblique line of brown ocher along each side of the mesoscutum, converging but not joining caudad at its apex; a somewhat wider line along each lateral margin of the parapsides,

curved to follow the outlines and cephalad joining those along the mesoscutum; a transverse spot across the base of each axilla, subreniform; and a large round spot on each dorso-lateral aspect of the scutellum, which nearly joins beneath or behind the pronged apex; in the dorsal aspect of the metathorax, a small, fainter dot on each side of the median line, near base and a light touch at the extreme apex, at base of the abdominal petiole. In the lateral aspect, the lateral line bounding each parapside is continued ventrad, marking all of the lateral aspect of the prothorax brown ocher; an oblique line across the mesopleurum from the base of the fore wing and a spot in the extreme latero-cephalic angle of the metapleurum. The two spines of the apex of the scutellum black. Eyes practically naked.

Cephalic aspect of the head, or the face, circularly striated with moderately fine striae, the bulbs of the antennae being about in the center of the circle of striae; vertex with similar striae placed transversely, especially at the occipital margin; malar space with finer striae placed longitudinally, but really outlying finer circles of the other striae. Clypeus glabrous, quadrate and small, apparently prolonged into an oblong ridge which reaches dorsad up to a point between the antennal bulbs and which extension is crossed by the circles of the striae. Head elliptical (cephalic aspect), not wider than the greatest width of the thorax; eyes comparatively small, nearly round; ocelli in the center of the vertex, the cephalic one slightly advanced, equidistant from each other, the lateral ocelli three or more times their own diameter from the eye margins. Vertex wide; all margins of head obtuse.

The whole of the thorax umbilicately punctate, in the center of each cavity of the puncture a minute seta; the punctures are fainter laterad and ventrad, the metathorax rugose, usually transversely and the base and median line of the scutellum is inclined that way.

Parapsidal furrows complete, distinct. Scutellum subconical, its margins obtuse, slightly longer than the mesoscutum, terminating in two spines or forked, each spine longer than wide, moderately stout but not long and arising beneath a slight humped projection (lateral aspect); a small humped elevation on each side of the median line of the metanotum, their cephalic aspects brown ocher, their tops or ridges seen from the side inclined to be toothed but merely roughened; each hump bears greyish short hairs; no median carina on the metathorax. Pubescence of body not distinct.

Petiole of abdomen long and slender, slightly longer than the body of the abdomen or the thorax; abdomen (lateral aspect) ovate, acute ventrad, from dorsal aspect elliptical oval; compressed, the genitalia concealed, the second segment enclosing all of the rest.

Legs disproportionately small, slender throughout, femur, tibia and tarsus subequal in length, cylindrical; tarsi 5-jointed; tibial spurs of the posterior legs double, minute, weak. Proximal tarsal joint longest, on the posterior legs equal to any two of the others taken together. Mandibles very slender, falcate, weak, with at least one tooth within near base, this tooth triangular and conspicuous.

Only the caudal margin of the posterior wings bears marginal cilia, which are short and weak. Discal ciliation of fore wing also weak, the cilia irregularly arranged, single, the ciliation not sparse but scattered, confined to the infuscated area. Marginal and submarginal veins very slender, the former somewhat wider and only about three-fourths the length of the latter, the postmarginal vein short, the stigmal vein sessile, forming a distinct triangular stigmated area against the cephalic wing margin. Venation of the posterior wing comparatively short and broad.

Antennae 12-jointed, inserted slightly above the middle of the face, about on an imaginary line drawn through the middle of the eyes, the bulbs slightly separated from each other, central, distant from the eye margins by at least the diameter of the eye. Antennae moderately long, slender, filiform, three-fourths the length of body, weak, not elbowed; scape short, not reaching up to the apex of the vertex or barely to the cephalic ocellus, cylindrical ovate, twice longer than wide, not more than a fourth the length of the first funicle joint but about thrice the length of the pedicel; the latter weak, small, subcupuliform; no ring-joints; funicle 9-jointed, filiform, the first joint long and slender, about one and a half times longer than the second; joints 2 to 7 of funicle subequal, slightly shortening distad, 8 and 9 subequal, about a fifth shorter, the single club joint longer, conic-ovate, a fifth longer than the preceding joint, terminating in a pair of short teeth-like spines. Scape and pedicel naked, smooth; flagellum clothed uniformly with moderately dense, short grey hairs, not whorled or regularly arranged but similar to normal wing ciliation; all flagellar joints distinctly longer than wide.

(From a single specimen, $^2/_3$-inch objective, 1-inch optic, Bausch & Lomb).

Female. Unknown.

Described from a single male specimen, minutien mounted, labelled "Asuncion, Paraguay, C. S. Miguel, 7. 5. 1905. J. D. Anisits".

Type. Katalog No. 31928, Zool. Museum Berlin, 1 ♂, minutien, + 1 slide (appendages).

Family *Encyrtidae*.

Subfamily *Eupelminae*.

Tribe *Eupelmini*.

Paraguaya n. g.

Normal position.

Female. Head viewed laterally hemispherical, from cephalic aspect rounded triangular, the antennae inserted slightly below the middle of the face but slightly above the ventral ends of the eyes, their bulbs somewhat nearer to the respective eye margins than to each other, the eyes converging slightly above, the vertex subquadrate, inclined, the ocelli in a small triangle in its center, the lateral ocelli their own diameters from the respective eye margins; head slightly wider than the thorax; eyes practically bare. Parapsidal furrows complete, not distinct. Scutellum abruptly inclined ventrad, its plane nearly vertical. Metathorax exceedingly short, concealed by the upward inclination of the abdomen. The latter sessile, inclined upward at an angle of 50° to 80° or even more, barely longer than the thorax, depressed above, flat ventrad but somewhat convexed near base, its segments unequal; ovipositor not exserted; abdomen broadly ovate.

Antennae somewhat compressed, thirteen-jointed, without a ring-joint, scape, pedicel, 8 funicle joints and 3 club joints, subcapitate, the funicle cylindrical, enlarging gradually distad, the club thicker and conic-ovate; proximal funicle joint subquadrate, shorter than the pedicel and the following joint, the scape long and slightly bowed; pubescence short and close. Posterior tibiae with two spurs, one thrice the size of the other; anterior tibiae with a single curved spur, long, delicately forked at its tip. Cephalic femora swollen, unarmed beneath. Proximal tarsal joint of intermediate legs armed beneath with black teeth with hairs distad, the teeth and hairs

present also on the next three joints, but less extensively. Proximal joint of posterior tarsi slender, not compressed.

Fore wings smoky from the bend of the submarginal vein to the apex, the smokiness clearing up somewhat at the apex and divided by a transverse crescentic clear line at the center of the marginal vein, clear proximad. Marginal and submarginal veins slender, moderately long, the postmarginal vein somewhat longer than the short stigmal. Discal ciliation of fore wings uniform, short, close and dense, the marginal ciliation very short, fine. Posterior wings with the discal ciliation coarser but still fine, moderately dense, its marginal ciliation somewhat more distinct; the wings hyaline.

Sculpture of the body rugoso-punctate but not coarsely so.

(Type. The following species.)

1. *Paraguaya pulchripennis n. sp.*

Normal position.

Female. Length 3 mm, average.

General color dark metallic bluish, the front of the head bluish green, the antennal scape brownish, the flagellum coppery excepting the pedicel beneath, which is brownish, the legs dark with metallic greenish reflections, the tarsi brownish-black; flagellum nearly like the legs. Tip of the ovipositor yellowish-brown; beneath, the abdomen with a transverse silvery band near base. Fore wings sooty from the bend of the submarginal vein distad to apex but the fumated area becomes considerably clearer beyond the apex of the venation, and at the middle of the marginal vein is divided by a convex clear path, the convexity proximad. Venation brownish-black.

Antennae clavate, scape long, somewhat longer than pedicel and first three funicle joints combined, slightly curved; pedicel obconic, twice the length of the first funicle joint; the latter quadrate; second and third funicle joints cylindrical, moderately long, subequal, each about thrice the length of the proximal joint; fourth funicle joint of about the same length but thicker; fifth and sixth subequal, a half shorter; seventh and eighth subequal, slightly shorter than the sixth, decidedly longer than the first; club wider, ovate, obliquely rounded from one margin, the joints wider than long and subequal

in length; funicle widening at the fourth joint, thence but slightly to the club. Clothing of antenna short.

(From 4 specimens, $^2/_3$-inch objective, 1-inch optic, Bausch & Lomb).

Male. Unknown.

Described from four female specimens labelled "Asuncion, Paraguay, Villa Morra, 1., 2./11. 1905, J. D. Anisits" and "Villa Morra, No. 56", 2 females; the same + "9./11. 1905", 1 female and the same + "7./11. 1905", 1 female. Specimen labelled "9./11. 1905" = cotype female.

Types. Katalog No. 31939, Zool. Museum Berlin, 3 ♀♀, minutien (the first two and the last in the foregoing list).

Cotypes. Accession No. 44182, Illinois State Laboratory of Natural History, Urbana, Illinois U. S. A., 1 ♀, minutien (the third specimen as listed) + 1 slide (antenna, cephalic and posterior legs).

Ooderoidea n. g.

Normal position.

Female. With all the characters of the subfamily and tribe. Ovipositor very long and slender, curled over the body and twisted.

Head (cephalic aspect) rounded triangular, about as wide as long, widest across the eyes at their middles, the ventral or distal edge of the clypeus nearly straight, slightly convexed, the face longitudinally depressed but the depression obtuse, the antennae inserted distinctly below the middle of the face, slightly below an imaginary line drawn between the ventral ends of the eyes, nearly touching the cephalic margin of the clypeus, their bulbs distinctly separated, their scrobes short, moderately deep, running up to a point opposite the middle of the eyes and forming a grooved area somewhat like the Greek letter upsilon; ocelli visible. Lateral aspect, head also flatly triangular, the back forming the base, the apex at the antennal bulbs, from thence ventrad the face receding; eyes large, oval, practically hairless but with very minute sparse hairs, the malar spaces moderately large; from dorsal aspect, head four times wider than long, not wider than the thorax, the eyes widely separated, the occipital margin acute, straight, the vertex inclined cephaloventrad, the ocelli small, round, in a triangle on the front edge of the slope of the vertex, the lateral ocelli as far apart each from

the cephalic one as each is distant from the respective eye margin and still farther apart from each other. Antennae 11-jointed scape, pedicel (no ring joint), 8 funicle joints and a single club joint, filiform, compressed from the base of the scape out to the second funicle joint, from thence cylindrical, the scape long, extending above the vertex, the pedicel minute, the first funicle joint subquadrate, nearly a half shorter than pedicel, the second funicle joint as long as the scape, distinctly longer than the following joint, the funicle joints distad shortening, not much longer than wide, the club distinctly longer than the distal funicle joint, ovate, not wider, ending in an obtuse point; antennae clothed with soft, short, brownish hair which is moderately dense.

Prothorax distinct, with a short neck; parapsidal furrows complete, not deep, not straight but forming a somewhat broken line; parapsides peltate convexed at their middles, raised and projected ventrad over the axillae, truncate caudad, the space between them concave longitudinally but not acute. Scutellum small, ovate, narrow at its base, the small triangular axillae nearly meeting there, barely separated. Metathorax with a faint median carina, its caudal margin margined, its spiracle moderate in size, quadrate-oval; no spiracular sulci but just laterad of the spiracle is an obtuse carina. Abdomen about as long as the head and thorax combined, stout, conic-ovate, convexed beneath, flat above, the second segment the longest, occupying a third of the surface, the others gradually shortening, the caudal margins of the segments in the dorsal aspect convex; abdomen sessile, terminating in a very long, slender, needle-like ovipositor, over twice the length of the body and whose equally long valves (2) are curled over the body and twisted. Body not punctate, reticulated.

Fore wings clouded throughout with the exception of a small clear triangular area just opposite the base of marginal vein, without marginal cilia along the cephalic margin distad of the venation excepting an occasional isolated cilium, and elsewhere it is very short and close, denser along the caudal margin and apparently the discal ciliation projecting beyond the margin; discal ciliation very dense, somewhat matted, short and fine. (Through a hand lens no marginal ciliation visible, the discal ciliation exceedingly fine.) Venation straight, slender, marginal vein slightly shorter than the submarginal, both long and slender, the postmarginal vein also long, but only half as long as the marginal vein, gradually narrowing distad,

at least two and a half times the length of the stigmal vein which is well developed, slender, ending in a small triangular knob. Posterior wings with long marginal and submarginal veins, also clouded and similarly ciliated.

Legs all slender, the posterior coxae largest, conical, not especially large, all of the tibiae compressed at the apex, the cephalic femora curved, slightly swollen but not noticeably so, all tarsi 5-jointed, the proximal joint of the intermediate tarsi ventrad convexed, with very dense black teeth and brush-like pectinated whitish hairs, the second, third and fourth joints similarly armed but less extensively; also the large tibial spur of the intermediate legs is coarsely serrated or toothed along the whole of its ventral surface and above peculiarly sculptured with rather coarse radiating striae. Claws slender, simple; cephalic tibial spur curved, slender, at the end delicately divided. Tibial spurs of caudal legs double, straight, single elsewhere, the tarsi of the cephalic and posterior legs and the terminal tarsal joint of the intermediate legs armed beneath with straight, stiff setae.

Mandibles with at least one tooth, a lateral, outer, acute one.

Male. Unknown.

A genus distinguished by the long exserted ovipositor, the peculiar armature of the intermediate tarsal joints, the 11-jointed antennae, the long postmarginal vein, the slightly swollen cephalic femora brilliant metallic color, clouded wings and the non-compressed caudal tarsal joints.

The type species is described herewith.

1. *Ooderoidea purpurea n. sp.*

Female. Length 6,35 mm, exclusive of ovipositor. Large, ichneumonoid.

General color brilliant metallic purple, breaking into French blue at different angles, the abdomen darker, black-blue with purplish reflections, its tip dorsad metallic blue; all coxae and cephalic femora concolorous with body, the cephalic tibiae and tarsi brownish, the antennae excepting the scape which shows metallic blue and purple, the intermediate femora excepting extreme tip and a yellowish ring near base, the posterior legs excepting the femora which are like the antennal scapes nearly, all black, the intermediate tibiae half yellowish white (proximad) and half black; tarsi of intermediate and posterior legs with some brownish. Venation dark brown.

Wings with a darker soiled brownish streak longitudinally through the middle of the blade which at a point opposite the base of the marginal vein shifts to the caudal margin; just proximad of it is a triangular naked area with its apex against the apex of the submarginal vein, its base ending near the caudal margin, the proximal basal angle extending proximad and widening, the opposite angle terminating in a short, acute projection into the discal ciliation distad.

Valves of the ovipositor clothed with fine hairs. Face and thorax with fine whitish pubescence, also the venter and the sides of the abdomen near apex, the posterior coxae with silky whitish hairs. Mesopleurum finely, longitudinally lined.

Scape as long as first and second funicle joints combined; pedicel half longer than first funicle joint, the latter short, slightly wider than long; second funicle joint very long, over seven times longer than the first, the third long, a fourth shorter, fourth nearly half shorter than third; fifth and sixth subequal, nearly half shorter; seven and eight subequal to joint five of funicle, conic-ovate.

(From a single specimen, $^2/_3$-inch objective, 1-inch optic, Bausch & Lomb).

Described from a single female specimen, minutien mounted and labelled "S.Amerika. Matto Grosso, Fric, 19./1. 1905, J. D. Anisits" and „Matto Grosso, 19./1. 1905, Fric".

Type. Katalog No. 31938, Zool. Museum Berlin, 1 ♀, minutien (+ 1 slide).

Family *Pteromalidae.*

Subfamily *Pteromalinae.*

Tribe *Pteromalini.*

Genus ***Catolaccus*** Thomson.

1. ***Catolaccus cyaneus n. sp.***

Normal position.

Female. Length 2,5 mm.

General color opaque French blue, the abdomen coppery-black, excepting at base where it is metallic green, polished, the coxae concolorous with the thorax, the legs whitish-yellow excepting the

femora which are greyish-black and the dark tips of the distal tarsal joints. Wings hyaline, the venation whitish. Scape fulvous, the flagellum coppery. Ocelli pinkish, the eyes carmine. Nearest in color to *nigroaeneous* Ashmead and in kind of thoracic pubescence to *incertus* Ashmead. Pubescence of mesonotum white but the individual hairs not broadened or depressed and directed cephalad but slender, inclined caudad, yet with the same appearance as the others against the blue background, namely like burnished metallic elongate dots; on the pronotum a single line of them transversely; on the scutellum sparse; present also on the face and vertex. Abdomen with pubescence on the sides of the segments ventrad only.

Parapsidal furrows half complete from the cephalic margin, faint; scutellum simple. Metanotum with median and lateral carinae; abdomen somewhat longer than the head and thorax combined, conic-ovate, not produced much beneath, the posterior margin of segments 2 and 3, dorsad, not excised medially, straight. Clypeus finely longitudinally lined, its anterior margin glabrous, with three lobes, one of which is median, its posterior margin regularly convexly rounded. Lateral ocelli elliptical, more than their own length from the eye margin. Eyes bare. Head and thorax umbilicately punctate, including the metanotum between the lateral carinae and also its neck, the cephalic halves of the abdominal segments and metanotum laterad delicately reticulated. Metathoracic spiricle moderately large, subreniform. Median carina of metathorax complete, simple, not crossed by a transverse carina. Spiracular sulcus short and broad.

Fore wings with fine discal ciliation, the marginal cilia exceedingly fine. Postmarginal vein a third longer than the stigmal, over half the length of the marginal, the submarginal distinctly longer than the latter. Posterior wing with the ciliation of the fore wing. Tibial spurs single; genal sulcus distinct; mandibles with four distinct teeth, the outer, lateral tooth acute, the second and third shorter, subobtuse, the inner broader, broadly obtuse.

Antennae inserted about in the middle of the face, the bulbs separated but little, the scapes reaching to the cephalic ocellus, 13-jointed scape, pedicel, 3 ring-joints, 5 funicle joints and 3 club joints. Scape somewhat longer than the pedicel, 3 ring-joints and first funicle joint combined, cylindrical; pedicel obconic, moderately long but slightly shorter than the first funicle joint; 3 ring-joints gradually, reciprocally enlarging distad, button-like, distinct; first funicle joint longest of funicle, a fifth longer than the second, the

latter a fourth longer than the third; third, fourth and fifth gradually shorter, the third and fourth nearly subequal; club ovate, broadest at the apex of the proximal joint, the latter subequal to the second joint and the apical joint short, like a cup, conically triangular. Funicle very slightly enlarged distad; club wider but not conspicuously so; pubescence bristly, some of the setae depressed.

(From 8 specimens, $^{2}/_{3}$-inch objective, 1-inch optic, Bausch & Lomb).

Male. Unknown.

Described from eight female specimens mounted on two cards labelled "Asuncion, Paraguay, 10./10. 1905, No. 55, J. D. Anisits" and "*Systasys* sp.".

Types. Katalog No. 31940, Zool. Museum Berlin, 4 ♀♀ on a card.

Cotypes. Accession No. 44181, Illinois State Laboratory of Natural History, Urbana, Illinois U. S. A., 3 ♀♀ on a card + 1 slide (antennae, posterior legs).

Family *Eulophidae.*

Subfamily *Entedoninae.*

Tribe *Entedonini.*

Genus ***Horismenus*** Walker.

1. ***Horismenus cyaneoviridis n. sp.***

Normal position.

Female. Length 1,5 mm.

General color bright metallic blue-green, the venter of abdomen darker, the color of the body from dorsal aspect uniform but varying to aeneous at certain angles of vision, in direct vision blue-green; ocelli ruby red; eyes garnet, clothed with a moderately dense greyish pubescence which is short and erect; wings hyaline, iridescent, the venation pale brownish-yellow; legs all white excepting the metallic, concolorous coxae and the extreme tips of the apical tarsal joint, which is brownish. Scape white, remainder of antenna metallic blue-green tinged with cupreous.

Body from dorsal aspect shaped as in the species *microgaster* Ashmead; ocelli nearly in an equilateral triangle, the lateral ones their own width distant from the eye margin, the vertex long. Parapsidal furrows as in *microgaster* Ashmead but somewhat longer, distinct, but not complete, running two-thirds the length of the mesonotum. Scutellum with a midlongitudinal grooved line and a long fovea bearing a long seta at the caudo-lateral corner; no lateral grooved or punctured line. Metathoracic spiracle round, small; metathorax with a smooth median carina as in *microgaster*, bordered on each side with a sulcus but the carina is at least subacute, the sulci not roughened, bordered laterally by a carina or an acute margin. Abdomen conic-ovate, convexed ventrad, above slightly convexed, about equal to the thorax in length, its petiole short, not conspicuous, its second segment long, occupying slightly over half of the surface, the remaining segments all short, their incisions wide and dark, each segment bearing a transverse row of greyish hairs. Ovipositor not exserted.

Body polygonally reticulated, the large second segment of the abdomen and the metanotum smooth, polished; vertex with some small punctures, present but much more scattered on the thoracic dorsum, also; these minute punctures are setigerous. Eyes with moderately dense minute greyish pubescence which is short and erect.

Fore wings hyaline, the marginal vein over twice the length of the submarginal vein, straight, long and slender, the postmarginal and stigmal veins very short, mere spurs. Discal ciliation uniform and dense, the marginal cilia short. Posterior wings similarly ciliated discally. Legs normal, tarsi 4-jointed.

Antennae 8-jointed: scape, pedicel, 1 minute ring-joint, 3 funicle joints and 2 club joints; submoniliform, cylindrical. Scape cylindrical, longer than the pedicel and the first funicle joint combined; pedicel obconic, shorter than the first funicle joint; the latter cylindrical ovate, a fourth longer, the second joint of funicle cylindrical, slightly shorter and narrower, the third oval, still somewhat shorter, the proximal club joint a little longer and broader, the terminal joint dome-shaped, smaller than the pedicel, terminating in a short stout spur (considered erroneously by many a third club joint). Antennae clothed with stiff white setae from whitish setigerous tubercles which are minute.

(From 3 specimens, $^2/_3$-inch objective, 1-inch optic, Bausch & Lomb).

Male. Unknown.

Described from 3 females mounted together on a card and labelled "Asuncion, Paraguay, 10./10. 1905, J. D. Anisits".

Types. Katalog No. 31941, Zool. Museum Berlin, 3 ♀♀.

Subfamily *Tetrastichinae.*

Tribe *Tetrastichini.*

Genus ***Tetrastichodes*** Ashmead.

1. ***Tetrastichodes hyalinipennis n. sp.***

Normal position.

Female. Length 2,60 mm, Slender.

General color glossy black, the head brownish, the eyes dark red, the wings hyaline, their discal ciliation giving them a somewhat greyish appearance; the legs concolorous, excepting the tips of the femora, the tibiae and the tarsi, which are greyish or yellowish; scape, pedicel and proximal ring-joint of antennae brownish, the flagellum black; distal tarsal joint slightly darkened. Venation pallid yellowish.

Thorax delicately longitudinally grained, giving a velvety appearance, the pronotum, however, densely finely polygonally reticulated, the vertex and head delicately reticulated, the abdomen practically smooth but with very faint, minute polygonal reticulation; mesopostscutellum, the metathorax, coxae and pleura reticulated.

Face with a flat concavity centrally, subtriangular in outline, bounded by obtuse ridges, the apex ventrad and containing the antennal bulbs along its base cephalad; the antennal scrobes shallow, broad depressions extending from the base of this concavity up to the vertex; malar space large; clypeus with two lobe-like projections from its ventral margin; eyes very convex, nearly round, with a few very minute hairs. Head (dorsal aspect) wider than the thorax, the ocelli together in the center of the vertex, triangularly disposed, the lateral ocelli distant from the eye margins by at least thrice their own length, the cephalic ocellus at the extreme cephalic margin of the vertex; lateral ocelli elliptical. Pronotum moderately long, not as broad as the mesonotum, much narrower. Parapsidal furrows distinct, complete, curved, the part of the caudal margin of the

mesonotum included by them, straight; mesoscutum without a median grooved line, longer than the scutellum; the latter with a straight longitudinal groove on each side of the median line, otherwise simple, peltate, with a more or less obscure, round fovea laterad of each grooved line about two-thirds down toward the apex. Metanotum with a distinct, complete median carina which at the caudal margin divides and runs laterad around that margin; also a lateral carina mesad of the spiracle and a more obscure confused one laterad of it; metathoracic spiracle round, moderately large, near the cephalic margin. Metathorax with a slight, collar-like neck. Abdomen sessile, with no trace of a petiole, pointed conic-ovate, longer than the head and thorax combined, its apex acute and acuminate, the ovipositor not exserted, the segments not distinct, convexed ventrad near base, concaved dorsad, none of the segments very long.

Fore wings hyaline but with a dusky appearance from the discal ciliation which is moderately dense and uniform, absent proximad of the proximal fourth of the marginal vein with the exception of a broken oblique line running from the break of the submarginal vein and a long straight single line running from the caudal end of this, along the caudal wing margin, forming a caudal boundary to the discal ciliation out beyond a point opposite to the distal end of the venation.

Marginal ciliation moderately short, not short. Marginal vein subequal to the submarginal, or slightly longer, the postmarginal vein absent, the stigmal vein well developed, slender, slightly curved, terminating in an oblong uncus pointing disto-cephalad, narrower than the marginal vein and between a fourth and a fifth of its length. A small naked area disto-cephalad of the stigmal vein. Posterior wings with discal ciliation similar to that of the fore wing, its marginal ciliation also similar at the caudal margin but at the cephalic margin the cilia are shorter and closer. The posterior wing is shaped like the blade of some hunting knives. Legs normal, tarsi 4-jointed.

Antennae 10-jointed: scape, pedicel, 2 ring-joints, 3 funicle joints and 3 club-joints; inserted about in the middle of the face and somewhat above an imaginary line drawn between the ventral ends of the eyes, the bulbs widely separated both from each other and from the respective eye margins. Scape moderately thick, cylindrical, nearly twice the length of the pedicel, subequal in length to the long first joint of the funicle; pedicel long obconic, slightly shorter

than the second funicle joint; 2 ring-joints distinct, subquadrate, the second nearly twice the size of the first; first funicle joint very long, cylindrical, one and two-thirds times longer than the second joint, distinctly longer than the club, nearly as long as the two following joints combined; third funicle joint a fourth shorter than the second, distinctly longer than the proximal club joint; funicle nearly uniform in width; club not much wider, long conic-ovate, its two proximal joints about equal, the apical joint conic, a third smaller. Flagellum (excluding pedicel and ring-joints) clothed with scraggly, pale, slender setae and also with thicker, spine-like ones which resemble white carinae or grooves in balsam mounts. Funicle the longest antennal region.

Mandibles with two teeth, the outer one acute, the inner acute laterad, its margin then forming a sinus, after which it is straight, forming a relatively broad subtruncate inner lobe.

(From 20 specimens, $^2/_3$-inch objective, 1-inch optic, Bausch & Lomb).

Male. The same. Abdomen flat, depressed, from dorsal aspect elliptical ovate, from lateral aspect linear, the genitalia exserted; abdomen slightly longer than the head and thorax combined.

Antennae 11-jointed, filiform, the funicle joints loose, clothed with very long, exceedingly fine hair scape: pedicle, 2 ring-joints, 4 funicle joints and 3 club joints; scape slightly dilated ventrad, long, equal to the combined length of funicle joints 1 and 2; pedicel as in the female but shorter, subequal to first funicle joint; 2 ring-joints weak, the first longest, the second minute, triangular; second, third and fourth funicle joints subequal, longest, a third longer than the first, each over half as long as the scape; the 3 club joints subequal, slender, the third somewhat shorter, the others slightly longer than the first funicle joint.

(From 3 specimens, the same objective and optic.)

Described from 3 males and 20 females labelled as follows: "Asuncion, Paraguay. Villa Morra, 27./2. 1905, J. D. Anisits".

Types. Katalog No. 31929, Zool. Museum Berlin, 2 ♂♂, 17 ♀♀, minutien.

Cotypes. Accession No. 44178, Illinois State Laboratory of Natural History, Urbana, Illinois, U. S. A., 1 ♂, 3 ♀♀, minutien + 1 slide (antennae, legs and fore wing).

Trypetiden-Studien.

Von

Dr. **Günther Enderlein**, Stettin.

Mit 28 Abbildungen im Text.

Aus dem Material exotischer Trypetiden des Stettiner Zoologischen Museums gebe ich hiermit eine Reihe neuer Arten und Gattungen bekannt, darunter eine ganze Anzahl aus Sumatra stammend, und füge zugleich Notizen von bekannten Arten bei, teils Verbreitung teils morphologische und systematische Stellung betreffend.

Subfam. *Dacinae.*

Toxotrypana Gerst. 1860.

Diese Gattung gehört in den Tribus Dacini der Trypetinen; Löw, v. Röder und v. d. Wulp stellen sie fälschlich zu den Pyrgotinen.

Toxotrypana curvicauda Gerst. 1860.

Diese von Gerstaecker von den kleinen Antillen (Moritz, St. Jean) nur nach einem ♀ beschriebene Art wurde durch v. d. Wulp (in: Biol. Centr. Amer.) auch aus Mexico (North Yucatan) und Antigua nachgewiesen. Es sind bisher nur die ♀♀ bekannt. Durch vorliegende Stücke wird die Species auch aus Costa Rica nachgewiesen.

Das bisher noch unbekannte ♂ ist dem ♀ sehr ähnlich, nur ist das nach hinten keulig verdickte Abdomen an der Basis noch etwas dünner und schlanker als beim ♀. Die Biegung des langen weiblichen Legerohres variiert sehr; die aller vorliegender Stücke sind stärker gekrümmt, als es GERSTAECKER abbildet, die meisten viel stärker; die beiden ersten Drittel sind so stark gekrümmt, daß sie ungefähr einen Halbkreis bilden, oder etwas schwächer (bei dem kleinsten Stück ziemlich schmal gebogen), während das letzte Drittel eine geradlinige Fortsetzung bildet. Die Größenverhältnisse der vorliegenden Stücke sind:

Körperlänge. ♂ 12—14½ mm, ♀ (ohne Legerohr) 10—12½ mm.
Flügellänge. ♂ 10½—11½ mm, ♀ 10—11½ mm.

Entfernung von der Basis zur Spitze des gebogenen Legerohres: 12—16 mm. Körperlänge des ♀ mit Legerohr 21½—26½ mm.

Mittelamerika. Costa Rica 1909. (11 ♂♂ und 4 ♀♀, gesammelt von H. SCHMIDT).

Dacus F. 1805.

Syn.: *Dasyneura*, SAUNDERS, in: Trans. entomol. Soc. London, Vol. 3, 1841, p. 60 (Typus: *D. zonata* SAUND. 1841, Indien).

Die SAUNDERS'sche Abbildung und Beschreibung zeigen deutlich, daß *Dasyneura* völlig mit *Dacus* zusammenfällt. Der Name *Dasyneura* wäre zudem schon deshalb hinfällig, weil derselbe von RONDANI schon im Jahre 1840 in der Familie *Itonididae* (= *Cecidomyidae*) vergeben wurde.

Hierher gehört auch *Dasyneura tau* WALK. 1849 (China) und *D. nebulosa* (WALK. 1849) (patria?). Eine Anzahl vorliegender orientalischer *Dacus*-Arten kann ich mangels Literatur nicht determinieren.

Dacus zonatus (SAUND. 1841).

Dasyneura zonata SAUNDERS, in: Trans. entomol. Soc. London, Vol. 3, 1841, p. 61 tab. 5 fig. 3 (Zentral-Indien).
Dasyneura zonata SAUND., WALKER, List. Dipt. Brit. Mus., Vol. 4, 1849, p. 1075 (Nord-Bengalen).
Dasyneura zonata SAUND., V. D. WULP, Cat. Dipt. South Asia, 1896, p. 194.
Dacus zonatus (SAUND.).

Eine dem *Dacus zonatus* (SAUND.) außerordentlich nahestehende Art liegt im Stettiner Zoologischen Museum aus Sumatra (Januar

1894, Dr. DOHRN) vor; sie unterscheidet sich nur durch das schwärzliche Rückenschild und einen braunen Costalsaum vom Pterostigma bis zum Spitzenfleck, den das erste mit ausfüllt.

Dacus caudatus F.

Süd-Formosa. 9 ♂♂ und 9 ♀♀, und zwar:
Tosempo. 31. Januar 1908, 1 ♂.
Insel Lambeh. Januar 1908, 3 ♂♂, 1 ♀.
Takao. 6. Dezember 1907, 1 ♀;
8. „ „ 1 ♂;
21. „ „ 1 ♀;
6. Januar 1908, 4 ♂♂, 3 ♀♀.
Kagi. 19. August 1907, 4 ♀♀, gesammelt von H. SAUTER.

Dacus bivittatus (BIG. 1858).

Kamerun. Barombi. 7 ♀♀, gesammelt von L. CONRADT.
West-Afrika. Ia. do Principe. 1 ♀.
Bisher aus Gabon bekannt.

Dacus lounsburyi COQ. 1901.

Madagaskar. Ambodimanga. Januar, 1 ♂.
D. Ost-Afrika. Kiomoni bei Tanga. 9. Oktober 1907, 1 ♀, gesammelt von HAMMERSTEIN.
Bisher vom Kapland bekannt.

Dacus longistylus WIED. 1830.

Eritrea. 1908. 3 ♂♂, 1 ♀, gesammelt von KRISTENSEN.
Eritrea. Asmara. Juli 1908, 1 ♂, gesammelt von KRISTENSEN.

Dacus pectoralis WALK. 1861.

Eritrea. Asmara. Juli 1908, 2 ♂♂, 1 ♀, gesammelt von KRISTENSEN.
Bisher aus Natal bekannt.

Dacus ciliatus LOEW 1862.

Madagaskar. Ambodimanga. Januar 1906, 1 ♂, 1 ♀; Februar 1906, 1 ♂.
Madagaskar. In den Sümpfen zwischen Andranotsaro und Ambodiharino. April 1906, 1 ♀, gesammelt von HAMMERSTEIN.
Bisher vom Kap und aus West-Afrika bekannt.

Dacus annulatus BECK 1903.

Eritrea. 1908. 1 ♂, gesammelt von KRISTENSEN.

Ceratitis M. LEAY 1829.

Typus: *C. capitata* (WIED. 1824).

Ceratitis punctata (WIED. 1824).

Kamerun. Barombi. 2 ♀♀, gesammelt von L. CONRADT. Die Abdominalpunkte fehlen diesen beiden Stücken.

Ceratitis albonigra n. sp.
(Fig. A).

♂, ♀. Stirn und Scheitel gelblich-braun, Pubescenz sehr spärlich und kurz; Borsten lang und dick, besonders die hinteren sind schwarz. Schläfenborsten mäßig kurz, dicht, fein und schwarz. Untergesicht weiß, Wangen gelblich, Rüssel schwarz, Palpus gelblich mit schwarzen Haaren. Fühler rostgelb, 3. Glied $2\,^{1}/_{2}$mal so lang wie breit, Borste braun, Pubescenz lang und zweireihig.

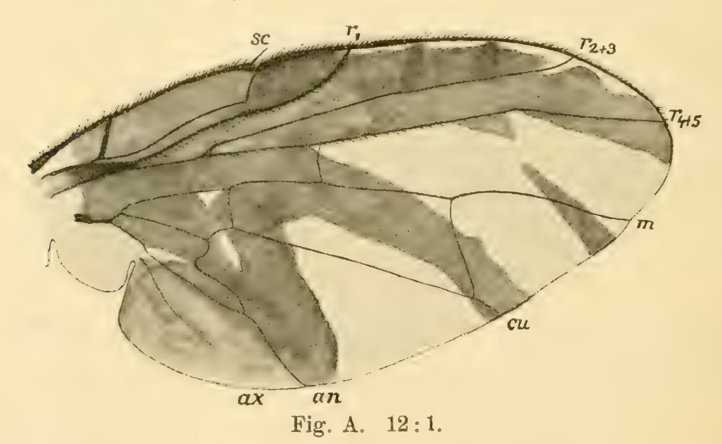


Fig. A. 12 : 1.

Thorax glänzend schwarz, Pubescenz fein, kurz und braun, auf einem schmalen Querbande zwischen den Einschnitten des Rückenschildes ist die Pubescenz gelblich. Borsten lang, schwarz und kräftig. Scutellum groß, halbkreisförmig, oben etwas geebnet, glänzend weiß, porzellanartig, Hinterrand mit 3 breiten schwarzen

Flecken, die fast zusammenstoßen; die 4 Borsten ziemlich lang und schwarz. Hinterrücken poliert schwarz. Abdomen ziemlich breit, glänzend schwarz, die Hinterränder des 2. und 4. Tergits breit grau gesäumt. Pubescenz ziemlich dicht braun, an den Seiten besonders hinten einige Borsten. Letztes Segment des ♀ sehr schmal, fast so lang wie das übrige Abdomen. Beine schwarzbraun, Schienen und Tarsen weißlich-gelb. Mittelschienenendsporn schwarz. Vorderschenkelborsten der Unterseite sehr lang und dicht, die übrigen Schenkel unten dicht und am Ende ziemlich lang behaart. Haltere braun, Stiel rostgelb.

Flügel hyalin mit braunschwarzer Zeichnung wie es Fig. A zeigt. In der Zelle R_1 zwei dunklere ovale Flecke. Pubescenz von Costa, r_1 und r_{4+5} ziemlich lang, von der Costa dicht. Am Ende von *sc* eine Borste. Axillaris lang und deutlich. Zipfel der hinteren Basalzelle sehr lang und breit. Membran glänzend, nur am Hinterrande schwach rot bis grün irisierend.

Körperlänge. ♂ 7 mm, ♀ ca. 10 mm.

Flügellänge. ♂ 7,5 mm, ♀ 7 3/4 mm.

Hinterschienenlänge 2 1/4 mm.

Kamerun. Barombi. 1 ♂, 2 ♀♀, gesammelt von L. Conradt.

Typen im Stettiner Zoologischen Museum.

C. albonigra steht nahe der *C. nitida* v. Röder 1885, die sich aber besonders durch folgendes unterscheidet: Beine ganz hellgelb; Hinterrand des Scutellums schwarz gerandet.

Ceratitis grata (Wied. 1830).

Trypeta grata Wiedemann, Außereur. zweifl. Ins., Vol. 2, 1830, p. 498 (Kapland).

Trypeta grata Wied., Loew, in: Berlin. entomol. Ztschr., 1861, p. 266 tab. 2 fig. 6.

Ceratitis grata (Wied.), m.

Nach der Loew'schen Wiedergabe dieser Species erscheint es mir sicher, daß sie in die Gattung *Ceratitis* gehört.

Ceratitis obscura n. sp.

♀. Stirn und Scheitel hell bräunlich-gelb; vordere Hälfte der Stirn braun; Pubescenz sehr kurz und spärlich. Borsten sehr lang und schwarz. Schläfenborsten dicht, kurz und schwarz. Untergesicht gelblich-weiß, Seiten grau, oberes Drittel braun. Wangen

und Mund braun. Rüssel braun mit brauner Pubescenz. Fühler rostbraun, 3. Glied doppelt so lang wie breit, etwas zugespitzt; Borste dunkelbraun, Pubescenz ziemlich lang zweireihig. Palpus braun mit schwarzen Haaren.

Thorax poliert glatt schwarz mit schwach bläulichem Glanz. Pubescenz fein, kurz, ziemlich dicht und schwarz. Borsten lang und schwarz. Scutellum halbkreisförmig, gänzlich poliert schwarz, Pubescenz spärlicher, die 4 Borsten lang und schwarz.

Abdomen glatt schwarz, Pubescenz schwarz, auf dem 4. Tergit mit Ausnahme des Vorderrandes weißgrau. Borsten auf dem vorletzten und drittletzten Tergit. Letztes Segment (des ♀) sehr schmal, sehr dicht pubesciert, fast so lang wie das übrige Abdomen. Beine braun, Schienen mit Ausnahme der Basis und Tarsen hell ockergelb. Mittelschienenendsporn schwarz. Borsten der Unterseite des Vorderschenkels sehr lang, dicht und schwarz. Halteren braun, Stiel an der Basis etwas heller.

Flügel hyalin mit schwarzbrauner Zeichnung, die ganz ähnlich der von *Ceratis albonigra* ENDERL. ist und von der sie sich durch folgendes unterscheidet: den größten Teil der Costalzelle zwischen Basalquerader und *sc* nimmt ein hyaliner Fleck ein, der sich noch bis an r_{4+5} nach hinten erweitert und der vorn 2 braune Querstrichel besitzt; der hyaline Vorderrandsaum ist genau ebenso; die vorn abgestutzte Binde am Ende von m_1 fehlt; die Binde am Ende von m_2 ist etwas schmäler, deckt aber die hintere Querader fast völlig; die Grenze der braunen Färbung ist hinten genau vom Ende von *cu* geradlinig auf die Radiomedianquerader zulaufend. r_{4+5} an der Ecke etwas stärker gebogen und etwas wellig. Membran stark glänzend, im hinteren Teil ziemlich stark rot bis grün irisierend.

Körperlänge 7 mm.

Flügellänge 6 mm.

Hinterschienenlänge $1^3/_4$ mm.

Kamerun. Barombi. 1 ♀, gesammelt von L. CONRADT.

Type im Stettiner Zoologischen Museum.

Diese Species hat nähere Beziehungen zu *C. bimaculata* v. RÖDER 1885 (Delagoa-Bai), die sich durch die Kopffärbung (ohne braun), Schwingerfärbung (hell) und durch die Flügelzeichnung (die Flügelzeichnung beginnt erst mit dem Randmal etc.) von ihr unterscheidet.

Subfam. *Trypetinae.*

Enicoptera Macq. 1850.

Enicoptera gigantea n. sp.

♂, ♀. Kopf hell ockergelb, Stirn etwas dunkler, mit einem schmalen schwärzlichen Mittelstreifen von den Ocellen bis zur Fühlerbasis. Fühler rostgelb, 3. Glied hell ockergelb; Seta schwarz, Basaldrittel hell ockergelb, Behaarung sehr lang. Die Wangenborste sehr kräftig. Alle Borsten und Haare schwarz.

Thorax hell ockergelb, Rückenschild mit 3 schwarzbraunen Längsstreifen, die ein wenig schmaler sind als die dazwischen liegenden beiden gelben Streifen, der Mittelstreifen verbreitet sich nach hinten allmählich ziemlich stark; die seitlichen schwarzen Streifen lassen auf dem Rückenschild noch einen ebenso breiten hell ockergelben Saum frei. Umgebung der Flügelwurzel rostgelblich. Spitze des Scutellums schwarzbraun, Hinterrücken mit dunkelbraunen Seitenvierteln, im Vorderdrittel mit einem schmalen braunen Mittelstreif. Thoracalpubescenz gelblich, auf den schwarzen Stellen und auf einem Saum am Mittelstreif des Rückenschildes schwärzlich. Borsten schwarz. Pubescenz des Scutellum schwärzlich. Abdomen hell ockergelb, die Oberseite mit Ausnahme eines das Mitteldrittel einnehmenden Längsstreifes dunkel rötlich-braun; die vordere Hälfte des 1. Tergits hell ockergelb, die beiden dunklen Seitenstreifen nähern sich in der Mitte des 1. Tergits beim ♂ stark und fließen beim ♀ zusammen. Das sehr stark verlängerte und stark zugespitzte 6. Segment des ♀ dunkel rötlich-braun. Beine hell ockergelb, Mittelcoxen braun; Mittelschienen am Ende innen bei beiden Geschlechtern mit einigen kräftigen kurzen schwarzen Dornen, beim ♂ finden sich auch Spuren davon am Hinterbein.

Flügel hyalin, der Vorderrandsaum bis zu r_{4+5} (3. Längsader) lebhaft ockergelb, dieser außerhalb der Querader zwischen r_{4+5} und m_1 (zwischen 3. und 4. Längsader) braun, die braune Färbung geht als schmaler Saum über r_{4+5} nach hinten hinüber. Zwischen r_{2+3} und r_{4+5} am Flügelrande ein gelblicher Fleck. Hinterrandsaum in etwas mehr als $1/3$ der Flügelbreite mit Ausnahme des Basalviertels schwach und verwaschen blaßbräunlich beraucht. Querbänder fehlen völlig.

Körperlänge. ♂ 12—17 mm, ♀ 14—18½ mm (ohne Legerohr, aber mit dem verlängerten letzten [7.] Segmente).

Flügellänge. ♂ 12—15½ mm, ♀ 12—14½ mm.

Sumatra. Soekaranda. Januar 1894, 5 ♂♂, 4 ♀♀, Dr. H. DOHRN.

Sumatra. Liangagas. 1 ♂.

Typen im Stettiner Zoologischen Museum.

Enicoptera gigantea ist die größte aller bekannten Arten der Gattung und unterscheidet sich von allen übrigen Arten durch das Fehlen von Flügelbinden.

Enicoptera prodritrix OST.-SACK. 1862.

Diese Species, von den Philippinen beschrieben, liegt von Sumatra vor. Die Größenverhältnisse der vorliegenden Stücke sind:

Körperlänge. ♂ 11½—15 mm, ♀ 12½—15½ mm.

Flügellänge. ♂ 12—14½ mm, ♀ 11—13 mm.

Sumatra. Soekaranda. Januar 1894, 4 ♂♂, 7 ♀♀, Dr. H. DOHRN. Deli. 1 ♀, Dr. H. DOHRN.

Acanthoneura MACQ. 1843.

Typus: *A. fuscipennis* MACQ. 1843, Bengalen.

Acanthoneura MACQART, in: Dipt. exot., Vol. 3, 1843, p. 220 tab. 30 fig. 2.
Themara WALKER, in: Proc. Linn. Soc. London, Vol. 1, 1857, p. 33.
Ptilona V. D. WULP, in: Tijdschr. Entomol. 23, 1880, p. 183 (p. p.).

r_{2+3} mehr oder weniger stark wellig. Die hintere Basalzelle hinten nach außen in einen dünnen spitzen Zipfel ausgezogen; die abschließende Querader ungefähr rechtwinkelig geknickt. Der Kopf des ♂ sehr stark verbreitert (mehr oder weniger), oder ganz normal. Fühlerborste mit 2 Reihen langer Haare. Wangen mit einer Knebelborste. Scutellum mit 6 Borsten, jederseits die mittlere klein, Costa dicht und mehr oder weniger kurz, selten lang behaart, r_1 und r_{4+5} mehr oder weniger lang behaart.

Die Gattung *Acanthoneura* MACQ. 1843 unterscheidet sich von *Themara* WALK., — falls die Abbildung und Beschreibung von *Acanthoneura fuscipennis* MACQ. 1843 aus Bengalen richtig und nicht übertrieben ist (Dipt. exot., Vol. 2, 3, 1843, p. 221, tab. 30 fig. 2) — nur durch die lange borstige Behaarung des Vorderrandes. Im übrigen stimmt sie völlig mit ihr überein, auch in der Behaarung von r_1 und r_{4+5}. Mir scheint sie aber auch selbst dann nur eine extreme Form im Vergleich zu der als *Themara* beschriebenen Arten

zu sein, und der Name *Themara* WALK. 1857 muß daher dem älteren *Acanthoneura* MACQ. 1843 weichen.

Die Gattung *Ptilona* v. D. WULP 1880 ist eine Mischgattung. Eine der 3 v. D. WULP 1880 aufgestellten Arten gehört zu *Acanthoneura* und zwar *Pt. brevicornis* v. D. WULP; die zwei anderen müssen der Gattung *Rioxa* WALK. 1857 eingeordnet werden und zwar *Pt. dunlopi* v. D. WULP und *Pt. notabilis* v. D. WULP. Leider muß von diesen der Gattungstypus der Gattung *Ptilona* gewählt werden (ich lege *Pt. brevicoxnis* v. D. WULP hierfür fest), sonst könnte man die *Pt. sexmaculata* v. D. WULP 1892 (von Sumatra), die einer besonderen Gattung anzugehören scheint, als Typus nehmen. Da dies nicht möglich ist, nenne ich diese Gattung *Ptilonina*.

Warum v. D. WULP 1899 (in: Tijdschr. Entomol., Vol. 42, 1899, p. 56) *Pt. sexmaculata* v. D. WULP in die Gattung *Rioxa* stellt, gibt er nicht an; sollte ihm vielleicht später ein Stück in die Hände gekommen sein, das der von mir weiter unten aufgeführten *Rioxa sumatrana* ENDERL. angehört und das seiner *Pt. sexmaculata* v. D. WULP auffällig ähnelt?

Die Behaarung der Costa, von r_1 und r_{4+5}, auf die MACQUART so großen Wert legt, ist nicht von besonderem Belang für die Gattungsdiagnose, da ja diese Adern bei fast allen Trypetiden deutlich, wenn auch weniger kräftig behaart sind. Wie aus den nachstehenden Arten ersichtlich, variiert die Länge dieser Haare bei den verschiedenen Species beträchtlich.

Acanthoneura maculipennis (WESTW.).

Achias maculipennis WESTWOOD, Cab. orient. Entomol., Vol. 38, tab. 18 fig. 4, ♂ (Java).

Achias horsfilldi WESTWOOD, in: Trans. entomol. Soc. London, Vol. 5, 1849, p. 235 u. 236 tab. 23 fig. 9 (♂).

Achias maculipennis WESTW., WALKER, in: Proc. Linn. Soc. London, Vol. 1, 1857, p. 36, No. 116, ♂ (Singapore).

Themara ampla WALKER, ibid., Vol. 1, 1857, p. 33, No. 110, tab. 1 fig. 5 (♀, nec ♂).

Achias maculipennis WESTW., WALKER, ibid., 1857, p. 134 (♂ u. ♀, Borneo).

Themara (Acanthoneura?) maculipennis (WESTW.) OSTEN-SACKEN, in: Ann. Mus. civ. Genova, Vol. 16, 1880, p. 461 (Sumatra, Amboina, Sungei-Bulu).

Themara maculipennis (WESTW.) v. D. WULP, Cat. Dipt. S. Asia, 1896, p. 190.

Acanthoneura maculipennis (WESTW.) m.

Die Breite des stark verbreiterten männlichen Kopfes variiert stark und zwar bei den vorliegenden Stücken von $3^1/_4$—7 mm, wobei die Augen mit gemessen sind. Die Flügelzeichnung variiert nach dem vorliegenden Material wenig, nur einem ♀ fehlt der hyaline Tropfen in der Zelle r_{4+5} außerhalb der Querader, und 1 ♀ hat an dem inneren Teile der Zelle M_1 einwärts von dem hyalinen Fleck eine schmale hyaline mediane Längslinie.

Bei den ♂♂ ist an der Stelle des hyalinen Tropfens in der Zelle r_{4+5} außerhalb der Querader r_{4+5} ziemlich stark nach hinten konkav gebogen. Bei ♂♂ und ♀♀ ist vom Abdomen das 1. Tergit, der Vorderrand des 2. Tergits, je ein schmaler Hinderrandsaum des 2. und 3. Tergits und die Unterseite hell ockergelblich, beim ♀ auch noch das plattgedrückte letzte (7.) Segment. Beine hell ockergelblich. Kopf ockergelb, nur bei dunklen ♂ findet sich am Vorderrand der Stirn ein blaßbräunlicher Hauch. Thorax hell rostgelb, mit 2 feinen braunen Längslinien.

Körperlänge. ♂ $7^1/_2$—8 mm, ♀ $6^1/_2$—7 mm.

Flügellänge. ♂ 6—9 mm, ♀ 6—$6^3/_4$ mm.

Sumatra. Soekaranda. 1 ♂ und 6 ♀♀, Dr. H. Dohrn.
Soekaranda. Januar 1894, 1 ♂, Dr. H. Dohrn.
Liangagas. 2 ♂♂, Dr. H. Dohrn.

Acanthoneura montina n. sp.

♂. Kopf sehr breit ($7^1/_2$ mm), hell ockergelb; über das Gesicht geht eine ziemlich breite dunkelbraune Querbinde von einem Auge zum anderen, welche die rundliche Mundöffnung im oberen Teile trifft und oben schmal an ihr vorbeiläuft. Eine ähnlich dunkelbraune Querbinde nimmt die ganze Stirn ein und läßt nur die Seiten des Vorderrandes frei. Thorax dunkelbraun, unten schwarz, oben mit 3 schmalen schwarzen Längsstreifen. Abdomen schwarz, 1. Tergit braun, Hinterrand des 2. Tergits fein gelblich gesäumt, Unterseite hell bräunlich-gelb. Beine dunkelbraun, Unterseite und Spitzen der Schenkel braungelb.

Flügelfärbung, Zeichnung und Geäder genau wie bei *Th. maculipennis* (Westw.). r_{2+3} endet sehr wenig außerhalb der Mitte zwischen r_1 und r_{4+5}. Zipfel der Cubitalzelle wie bei *Th. maculipennis.*

Körperlänge 8 mm.

Flügellänge $8^1/_4$ mm.

West-Java. Gette-Gebirge. 4000 Fuß hoch, 1898, 1 ♂, (H. FRUHSTORFER).

Die Type befindet sich im Stettiner Zoologischen Museum.

Acanthoneura fuscipennis MACQ. 1843.

Acanthoneura fuscipennis MACQUART, Dipt. exot., Vol. 2, 3, 1843, p. 221 tab. 30 fig. 2 (Bengalen).

Diese Species, der Typus der Gattung, stimmt in der Flügelzeichnung fast völlig mit *Ac. bataca n. sp.* aus Sumatra überein und unterscheidet sich nur durch die lange Costalbehaarung und durch den in der Mitte des Flügels mündenden ersten Radialast (r_1). Auch die *Ac. polyxena* OST.-SACK. 1880 steht sehr nahe.

Acanthoneura bataca n. sp.
(Fig. B.)

♀. Kopf hell rostgelb. Pubescenz der Fühlerborste mäßig lang. Thorax hell rostgelb, Oberseite vorn mit Spuren von 4 braunen Längsstreifen. Metanotum braun mit blasser Medianlinie. Beine blaß rostgelb. Abdomen oben schwarzbraun mit hell rostgelbem Medianstreif, die beiden ersten Tergite hell rostgelb; Unterseite bräunlich-gelb. Haltere hell gelblich; letztes Segment fast so lang wie an der Basis breit, braungelb bis gelbbraun.

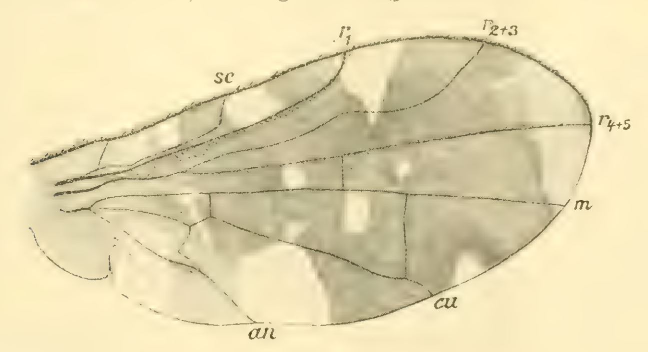


Fig. B. 12 : 1.

Flügel ziemlich dunkelbraun; 3 hyaline Randflecke am Vorderrande, der erste am Ende des ersten Fünftels (in der Mitte durch Querbinde geteilt) und bis an *sc* reichend; der zweite in der Mitte und bis r_1 reichend; der dritte größer, dreieckig, am Ende des

3. Viertels und bis an r_{2+3} reichend; vereinzelt ragt eine winzige Spitze über r_{2+3} ein kurzes Stück hinweg, wie es die Figur zeigt. Jederseits von der Radiomedianquerader ein hyaliner Tropfen, ebenso hinter dieser Querader in der Zelle M_1; hyalin ist ferner der mittlere Teil der Zelle M_2 und die Basalhälfte der Analzelle. Zwischen m_1 und m_2, nahe an m_2 ein hyaliner Randflecken, die Fügelspitze ist von m_1 bis fast an r_{2+3} fast hyalin mit etwas braungelber Färbung, die äußerste Spitze ist an r_{4+5} wieder etwas braun. Der Abstand der Radiomedianquerader von der Medianquerader ist etwa $^3/_4$ dieser. Die Pubescenz der Basalhälfte von r_1 sehr lang. r_{2+3} ungefähr am Ende des zweiten Drittels umgebogen und ungefähr in der Mitte zwischen r_1 und r_{4+5} mündend. Zipfel der Cubitalzelle ziemlich lang und mäßig schmal. Die Axillaris undeutlich und kurz. *sc* etwas schräg endend. Membran glänzend, ohne zu irisieren. Haltere rostgelb.

Körperlänge $5^1/_2-6^1/_2$ mm.

Flügellänge $6^1/_4$—7 mm.

Sumatra. Soekaranda. 5 ♀♀, Dr. H. DOHRN.

Typen im Stettiner Zoologischen Museum.

Acanthoneura bataca steht der *A. fuscipennis* MACQ. aus Bengalen sehr nahe, sie scheint sich im wesentlichen nur durch die lange Vorderrandbehaarung zu unterscheiden; r_1 scheint bei letzterer mehr in der Flügelmitte zu münden. Sehr nahe steht *Ac. polyxena* OST.-SACK. 1880 aus Java, der nur der hyaline Fleck in der inneren Zelle r_{4+5} fehlt und bei der der hyaline Spitzenfleck hinten in der Mitte zwischen r_{4+5} und m_1 endet.

Auch mit der Beschreibung von *Trypeta acrostacta* WIED. 1830 (Außereur. zweifl. Ins., Vol. 2, p. 501) hat sie viel Übereinstimmung; vielleicht gehört diese WIEDEMANN'sche Art auch in die Gattung *Acanthoneura*.

Nahe verwandt ist auch *Themara alkestis* (OST.-SACK. 1882) von den Philippinen (vgl. weiter unten).

Acanthoneura polyxena OST.-SACK. 1880.

Trypeta (Acanthoneura) polyxena OSTEN-SACKEN, in: Ann. Mus. civ. Genova, Vol. 16, 1880, p. 462 fig. (Java).

Acanthoneura formosana n. sp.

(Fig. C.)

♀. Kopf rostgelb, Stirn etwas dunkler. Pubescenz der Fühlerborste mäßig lang. Thorax rostgelb mit 5 schmalen dunkelbraunen Längsstreifen, von denen die beiden seitlichen in der vorderen Hälfte verschwunden sind. Metanotum gelbbraun, in der Medianlinie etwas heller, Beine hell rostgelb. Vorderschenkel unten mit einer Reihe von einer ganzen Anzahl sehr langer Borten. Abdomen oben glänzend schwarz, das 1. Tergit rostgelb, das 2. Tergit am Hinterrande rostgelb, das 7. (letzte) Tergit braun, nach hinten dunkel werdend; Unterseite rostgelb.

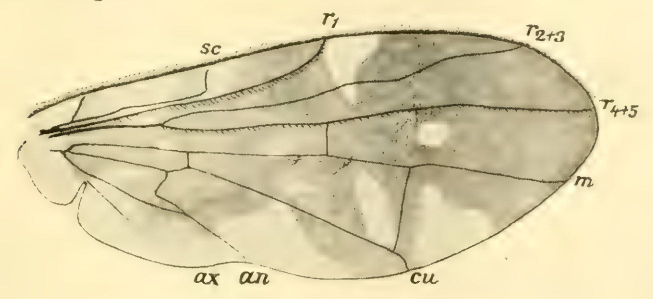


Fig. C. 12 : 1.

Flügel dunkelbraun. Hyalin ist: die Flügelbasis; am Vorderrande ein Fleck am Ende des ersten Fünftels bis zum Radialramus reichend; ein kleinerer am Ende des zweiten Fünftels bis r_1 reichend; ein Keilfleck am Ende des dritten Fünftels, hinten stark verschmälert und bis mitten zwischen r_{2+3} und r_{4+5} reichend. In der Zelle R_{4+5} zwei hyaline Tropfenflecke, einer innerhalb, der andere außerhalb der Radialmedianquerader. Innere Zelle M_1 außen mit einem hyalinen Querfleck; äußere Zelle M_1 mit einem hyalinen einen großen Teil der Zelle ausfüllenden Randfleck. Mittlerer Teil der Zelle M_2 hyalin, von hier aus geht ein ziemlich breiter hyaliner Randsaum bis zur Basis und entsendet noch einen hyalinen Ausläufer in die Zelle *Cu*. Spitze ungefleckt. Pubescenz von r_1 ziemlich gleichmäßig kurz. Der Abstand der Radiomedianquerader von der Medianquerader ist so lang wie diese. r_{2+3} mit zwei welligen Biegungen, am Ende nicht nach vorn umgebogen und am Ende des zweiten Drittels der Entfernung zwischen r_1 und r_{4+5} mündend. Zipfel der Cubitalzelle ziemlich lang und mäßig schmal. Die Axillaris sehr deutlich und

fast in der ganzen Länge erkennbar. *sc* am Ende senkrecht zur Costa. Membran stark glänzend und am Rande etwas grün bis rot irisierend. Haltere hell rostgelb.

Körperlänge 7 mm.

Flügellänge 7¼ mm.

Süd-Formosa. Kosempo, 23. Januar 1908. 1 ♀, gesammelt von H. Sauter.

Type im Stettiner Zoologischen Museum.

In der Zeichnung ist diese Species auffällig ähnlich der *Rioxa dunlopi* (v. d. Wulp. 1880) aus Sumatra, merkwürdigerweise auch mit der *Trypeta basalis* Walk. 1856 aus Brasilien (Dipt. Saund., p. 380 tab. 8 fig. 1).

Acanthoneura brevicornis (v. d. Wulp 1880).

Ptilona brevicornis v. d. Wulp, in: Tijdschr. Entomol., Vol. 23, 1880, p. 185, No. 44, tab. 11 fig. 6 u. 7, ♀ (Java).

Ptilona brevicornis v. d. Wulp, Osten-Sacken, in: Berlin. entomol. Ztschr., Jg. 26, 1882, p. 226 (Philippinen).

Acanthoneura brevicornis (v. d. Wulp) m.

Die Abbildung von v. d. Wulp zeigt deutlich die langgezipfelte hintere Basalzelle und die — hier allerdings etwas schwach — wellige Ader r_{2+3}.

Acanthoneura alkestis (Ost.-Sack. 1882).

Trypeta alkestis Osten-Sacken, in: Berlin. entomol. Ztschr., Jg. 26, 1882, p. 229 fig. 10, ♂ (Philippinen).

Trypeta alkestis Osten-Sacken, v. d. Wulp, Cat. Dipt. South Asia, 1896, p. 193.

Acanthoneura alkestis (Osten-Sacken) m.

Die Abbildung zeigt die für *Acanthoneura* charakteristische wellige Biegung der Ader r_{2+3}.

Vielleicht gehört auch *Trypeta manto* Ost.-Sack. 1882 von den Philippinen in die Gattung *Acanthoneura*.

Acanthoneura normaliceps n. sp.

(Fig. D.)

♂. Kopf hell rostgelb, nicht verbreitert. Pubescenz der Fühlerborste mäßig lang. Thorax blaß rostgelb, Oberseite vorn mit Spuren

von 2 braunen Längsstreifen. Metanotum dunkelbraun mit blasser Medianlinie. Beine blaß rostgelb. Abdomen oben schwarzbraun, mit mehr oder weniger breitem rostgelbem Medianstreif, der nach hinten zu sich verschmälert; 1. und 2. Tergit hell rostgelb, die Unterseite bräunlich-gelb. Halteren hellgelblich.

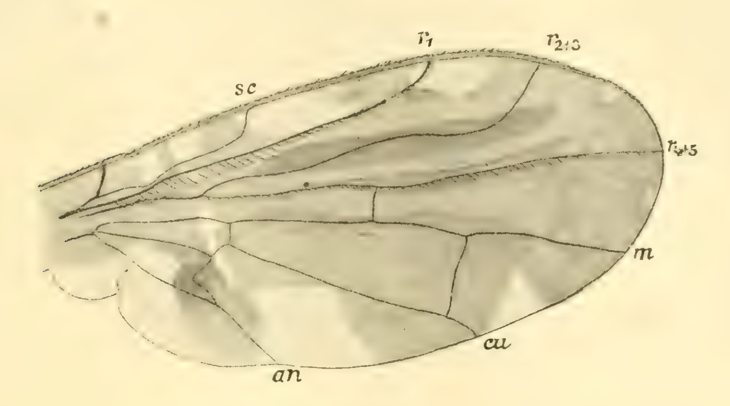


Fig. D. 12:1.

Flügel braun; 3 hyaline mäßig große Randflecke am Vorderrande, der 1. am Ende des ersten Viertels (in der Mitte durch blaßbraune Querbinde geteilt); der 2. in der Mitte, der 3. am Ende des dritten Viertels; Hinterrand mit 3 größeren hyalinen Flecken, 1 an der Basis, 1 in der Mitte, und ein 3. kleinerer keilförmiger in der äußeren Zelle R_1. In der Mitte des Randes der Zelle R_{2+3} und R_{4+5} je ein ganz undeutliches kleines blasses Fleckchen. R_{2+3} mit Ausnahme der Enden mit dunkelbraunem saumartigen Längsfleck; etwas bräunlich gesäumt sind die mittleren Teile von r_{4+5} und m_1. Die Pubescenz der Basalhälfte von r_1 sehr lang. Der Abstand der Radiomedianquerader von der Medianquerader ist ein wenig länger als diese. r_{2+3} am Ende des dritten Viertels stark gebogen und am Ende des zweiten Fünftels zwischen r_1 und r_{4+5} mündend. Zipfel der Cubitalzelle ziemlich lang und mäßig schmal. Die Axillaris wenig scharf. *sc* etwas schräg endend. Membran stark glänzend und schwach rot bis grün irisierend.

Körperlänge ca. $5^1/_2$ mm.

Flügellänge 6—$7^1/_2$ mm.

Sumatra. Soekaranda. 2 ♂♂, Dr. H. DOHRN.

Typen im Stettiner Zoologischen Museum.

Acanthoneura ypsilon ROND. 1875.

Themara ypsilon RONDANI, in: Ann. Mus. civ. Genova, Vol. 7, 1875, p. 435 ♂ (Borneo).
Acanthoneura ypsilon (ROND.) m.

Die Behaarung des Flügelvorderrandes ist kurz, die der 2 übrigen Adern sehr kurz und fein. r_{2+3} endet am Ende des dritten Fünftels zwischen r_1 und r_{4+5}.

Nach RONDANI 6—7 mm lang.

Längen der vorliegenden Stücke:

Körperlänge. ♂ 7½—9¼ mm, ♀ 9 mm.

Flügellänge. ♂ 7—9 mm, ♀ 8 mm.

Sumatra. Soekaranda. 7 ♂♂, Dr. H. DOHRN.
Soekaranda. Januar 1894, 1 ♀, Dr. H. DOHRN.

Acanthoneura fallacivena n. sp.
(Fig. E.)

♀. Kopf, Fühler und Mundteile rostgelb. Fühlerborste dunkelbraun, an der Basis hell rostgelb, Pubescenz sehr lang, zweireihig, fiederartig. 3. Fühlerglied doppelt so lang wie breit. Stirn und Scheitelborsten lang, kräftig und schwarz, die hintere sehr lang. Schläfenborsten ziemlich lang und in einer dichten Reihe. Knebelborste sehr lang und kräftig.

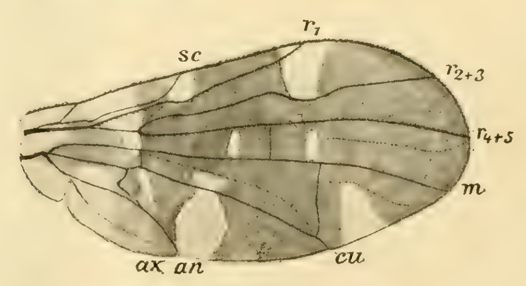


Fig. E. 8:1.

Thorax rostgelb, Rückenschild mit zwei mittleren braunen Längslinien und einer kurzen Längslinie an der hell rostgelben Schulterbeule. Borsten lang, dünn und schwarz. Scutellum fast gleichseitig dreieckig, oben eben; Borsten sehr lang, schwarz, jederseits die mittleren kaum halb so lang wie die übrigen. Hinterrücken rostbraun. Abdomen glänzend schwarz, die Basis des 2. Tergits und der Hinterrand des 2. und 3. Tergits

hell rostgelb gesäumt. Behaarung sehr lang, ziemlich fein und sehr dicht. 7. Segment sehr lang, stark abgeplattet und stark verjüngt, so lang wie das 3.—6. Segment zusammen. Vorder- und Hinterschenkelborsten sehr lang. Halteren blaß rostgelb.

Flügel dunkelbraun mit hyalinen Flecken und zwar: Vorderrand mit 4 hyalinen Flecken, der 1. an der Basis, der 2. und 4. als Keilflecke, der 2. bis zu m_1, der 3. bis zu r_1 und der 4. bis zu r_{2+3} reichend; jederseits der Radiomedianquerader ein kleiner Fleck; Hinterrand mit 3 Flecken. r_{2+3} am Keilfleck stark gewellt. Zelle R_{4+5} mit einer, Zelle M_1 mit 2 aderartigen braunen Linien (Fig. E). c, r_1 und r_{4+5} in der ganzen Länge sehr dicht und mäßig kurz pubesciert, an der Basis von r_1 etwas länger. Zipfel der Cubitalzelle (hintere Basalzelle) lang und sehr schmal. Axillaris lang und deutlich. Membran mit sehr starkem fast farblosem Glanz, nur mit tief ehern grünlichem Ton.

Körperlänge ca. 10 mm.

Flügellänge $8^3/_4$ mm.

Hinterschienenlänge $2^3/_4$ mm.

Westafrika. Fernando Po. 1 ♀, gesammelt von L. Conradt.

Type im Stettiner Zoologischen Museum.

Acanthoneura flaveolata (F. 1805).

Dacus flaveolatus Fabricius, Syst. Antl., 1805, p. 275 (Guinea).
Trypeta flaveolata (F.) Meigen, Zweifl. Ins., Vol. 2, 1830, p. 481.
Trypeta flaveolata (F.) Bezzi, in: Bull. Soc. entomol. Ital., Vol. 39, 1908, p. 140.
Acanthoneura flaveolata (F.) m.

Die Meigen'sche Beschreibung nach dem Originalstücke von Fabricius zeigt deutlich, daß diese Art in die Gattung *Acanthoneura* gehört. Am Schlusse seiner Diagnose schreibt er: „Die dritte Ader läuft geschlängelt." Bei dieser Art scheinen die hellen Randflecken eine ungewöhnlich große Ausdehnung zu besitzen.

Acanthoneura laticeps (Loew. 1861).

Trypeta laticeps Loew, in: Berlin. entomol. Ztschr., Jg. 5, 1861, p. 260 tab. 2 fig. 2, ♀ (Caffrerei).
Trypeta laticeps Loew, Bezzi, in: Bull. Soc. entomol. Ital., Vol. 39, 1908, p. 140.
Acanthoneura laticeps (Loew) m.

Die LOEW'sche Beschreibung und Abbildung zeigt deutlich das Charakteristische der Gattung *Acanthoneura*. Auch daß LOEW besonders hervorhebt, daß r_{4+5} „in ihrer ganzen Ausdehnung beborstet" ist, ist bezeichnend. Ganz besonders auffällig ist die schon im Speciesnamen ausgedrückte starke Verbreiterung des Kopfes, die ja bei den beiden orientalischen Species *A. maculipennis* (WESTW.) und *A. montina* ENDERL. nur im männlichen Geschlechte sich findet und hier im weiblichen Geschlechte auftritt. LOEW schreibt: „Kopf von ganz ungewöhnlicher und auffallender Breite."

Anastrepha SCHIN. 1868.

Anastrepha fraterculus (WIED. 1830).

Costa Rica. 1 ♀, gesammelt von O. SCHMIDT.

Anastrepha munda (SCHIN. 1868).

Amazonas. Pebas. November bis Dezember 1906, 1 ♂, gesammelt von M. DE MATHAM.

Trypeta bezziana n. sp.
(Fig. F.)

♂, ♀. Kopf, Fühler und Mundteile rostgelb. Fühlerborste dunkel rostgelb, an der Basis hell, Pubescenz sehr kurz. 3. Fühlerglied $1^2/_3$mal so lang wie breit. Stirn und Scheitelborsten ziemlich lang und dick, dunkel rostgelb. Schläfenborsten mäßig kurz, sehr blaß, fast weißlich, Knebelborste kurz.

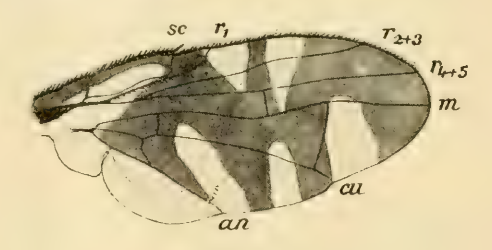


Fig. F. 12 : 1.

Thorax schwarz mit ziemlich dichtem grauem Reif, Rückenschild mit ziemlich spärlicher, gelblich-weißer Pubescenz; Borsten lang und dünn, rostgelb, an der Spitze gebräunt. Scutellum poliert

schwarz, ohne Pubescenz, relativ breit und kurz, ungefähr rechtwinklig, abgerundet; die 4 Borsten lang, mäßig dick und rostgelb mit gebräunter Spitze. Hinterrücken poliert schwarz. Abdomen glatt schwarz, Pubescenz dicht und kurz, Borsten fehlen; letztes Segment des ♀ fast so lang wie das übrige Abdomen und stark zugespitzt. Beine rostgelb, Mittel- und Hinterschenkel mit Ausnahme der Spitze schwarzbraun, Hinterschiene rostbraun. Vorderschenkelborsten lang. Halteren schwarz mit rostgelbem Stiel.

Flügel hyalin mit braunschwarzer Zeichnung, die Fig. F wiedergibt. In der dunklen Zeichnung ist vor dem Ende von r_{4+5} dicht vor dieser Ader ein blasser wenig deutlicher Wisch. Behaarung von c und r_1 dicht und ziemlich lang, r_{4+5} hat nur an der Basis einzelne Haare. Randborste am Ende von sc kräftig. Zelle R_{2+3} etwas schmäler als Zelle R_{4+5}. Zelle M_1 sehr breit. Zipfel der Cubitalzelle breit und wenig lang. Radiomedianquerader gerade, hintere Querader ziemlich gerade, aber von hinten nach vorn etwas schräg nach außen gerichtet. Axillaris ziemlich lang, aber nicht sehr deutlich. Membran vor allem an den hyalinen Stellen rot bis grün irisierend.

Körperlänge. ♂ ca. $4^3/_4$ mm, ♀ $5^1/_2$—6,3 mm.

Flügellänge. ♂ 4,3 mm, ♀ $4^1/_2$—5 mm.

Hinterschienenlänge ca. $1^1/_2$ mm.

Nordost-Afrika. Eritrea. Asmara. Juli 1908, 1 ♂, gesammelt von Kristensen.

Eritrea. 1908. 3 ♀♀, gesammelt von Kristensen.

Diese Species wurde dem Dipterologen Herrn Prof. Dr. Mario Bezzi in Turin gewidmet. Die Typen befinden sich im Stettiner Zoologischen Museum.

Trypeta w-fuscum n. sp.

♂. Diese Species steht der *Tr. bezziana* nahe und unterscheidet sich von ihr durch Folgendes:

3. Fühlerglied $2^1/_2$mal so lang wie breit und oben an der Spitze etwas eckig. Abdomen bläulich-schwarz mit gelblicher Pubescenz. Beine gänzlich rostgelb. Flügel sehr ähnlich, nur fehlt der braune Vorderrandsaum von der Basis bis zum Ende von sc, die braune Färbung geht nicht soweit an cu entlang, und es entsteht so eine W-ähnliche Zeichnung, die nur durch einen rundlichen Fleck, der den Raum zwischen r_{2+3} und r_{4+5}, ein Stück vom Außenrande entfernt, ausfüllt.

Körperlänge $4^1/_3$ mm.

Flügellänge $4^1/_4$ mm.

Hinterschienenlänge 1,4 mm.

Nordost-Afrika. Eritrea. 1908. 1 ♂, gesammelt von KRISTENSEN.

Type im Stettiner Zoologischen Museum.

Trypeta lemniscata n. sp.

(Fig. G.)

♂. Kopf und Mundteile weißlich-gelb, Stirn grau, vorn in der Mitte rostgelb. Fühler rostgelb, Borste schwarz, an der Basis rostgelb, mäßig lang pubesciert; 3. Fühlerglied $2^1/_2$mal so lang wie breit, an der Spitze gebräunt. Stirn- und Scheitelborsten lang, dick und schwarz. Schläfenborsten sehr kurz und schwarz. Knebelborste ziemlich lang.

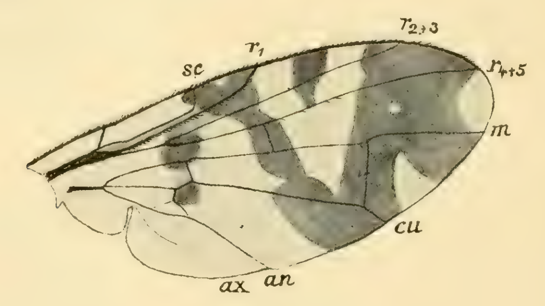


Fig. G. 12:1.

Thorax unten rostgelb. Rückenschild schwarz, stark grau bereift, mit schmaler rostgelber Medianlinie, die sich nach hinten etwas verbreitert, Seitenränder vorn schmal, hinten breiter rostgelb; Pubescenz kurz und sehr dicht, gelb; Borsten lang dünn und schwarz. Oberer Rand der Pleuren vor der Flügelwurzel gelblich-weiß gesäumt. Scutellum gelblichweiß, Pubescenz vereinzelt, die 4 Borsten lang und schwarz. Hinterrücken poliert schwarz. Tergite des Abdomen schwarz mit rostgelbem Medianstreif und schmalen rostgelben Hinterrandsäumen vom 3. Tergit ab. Pubescenz kräftig und dicht, vorletztes Segment am Hinterrand mit einer kranzartigen Querreihe langer, schwarzer, abstehender Borsten. Beine hell rostgelb, Hinterschienen mit Ausnahme des Enddrittels braun. Vorderschenkelborsten ziemlich lang. Halteren blaß gelblich.

Flügel hyalin, die braune Zeichnung ähnlich wie bei *Euphranta hammersteini*, nur läuft die vom Pterostigma ausgehende äußere Binde bis zum Hinterrande und verschmilzt hier mit der braunen Färbung des Spitzendrittels; zwischen r_{4+5} und m_1 nur 1 Mittelpunkt, und der Randfleck zwischen m_1 und m_2 ist mehr keilförmig. Behaarung von c und r_1 mäßig lang und dicht von r_{4+5} an der Basis dicht und kurz, in der Mitte noch einige spärliche längere Haare. Zelle R_{2+3} schmal, Zelle R_{4+5} breit. Zipfel der Cubitalzelle breit und mäßig lang. Radiomedianquerader wenig schief, hintere Querader gerade. Axillaris lang und deutlich. Membran streifig rot bis grün irisierend.

Körperlänge 7 mm.

Flügellänge 6,8 mm.

Hinterschienenlänge 1,5 mm.

Süd-Formosa. Takao. 8. Dezember 1907, 1 ♂, gesammelt von H. Sauter.

Type im Stettiner Zoologischen Museum.

Diese Species steht der *Euphranta hammersteini* aus Madagaskar sehr nahe.

Trypeta formosana n. sp.

(Fig. H.)

♀. Kopf, Fühler und Mundteile hell bräunlich ockergelb. Fühlerborste braun, Pubescenz kurz; 3. Fühlerglied $1^1/_2$mal so lang wie breit. Stirn- und Scheitelborsten lang schwarz. Schläfenborsten kurz und schwarz. Knebelborste ziemlich kurz.

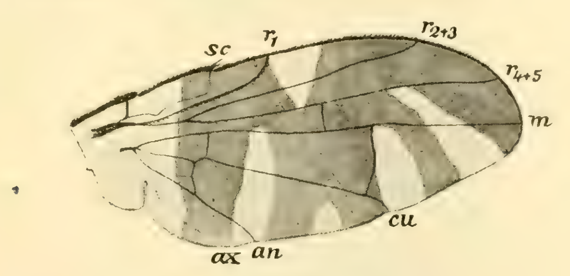


Fig. H. 20:1.

Thorax schwarz, oben mit grauem Reif; Pubescenz des Rückenschildes dicht und kurz gelb. Thoracalborste mäßig lang, schwarz. Schildchen glatt schwarz, die 4 Borsten lang, Pubescenz spärlich

und schwarz. Abdomen glänzend schwarz, beim ♀ mit spärlicher, schwarzer, kurzer Pubescenz, ohne Borsten oben vorn mit Spuren eines grauen Reifes. Letztes Segment sehr lang und schmal. Beine hell rostgelb; Coxen, Trochanter und Schenkel aller Beine braunschwarz; Pubescenz kurz, Vorderschenkelborsten lang. Halteren blaß rostgelb, Stiel rostgelb.

Flügel hyalin mit schwarzbrauner Zeichnung, die in Fig. H abgebildet ist. Behaarung von c und r_1 dicht und kurz. r_{4+5} nur im Basalviertel verschwindend kurz pubesciert. sc mit 2 Randborsten am Ende. Zelle R_{4+5} so breit wie R_{2+3}. Zipfel der Cubitalzelle (hinteren Basalzelle) sehr kurz, sehr breit und wenig abgesetzt. Axillaris lang und deutlich. Membran lebhaft in allen Farben irisierend, besonders an den hyalinen Stellen.

Körperlänge 3,7 mm (mit dem legerohrartigen letzten Segment).

Flügellänge 3 mm.

Hinterschienenlänge 0,8 mm.

Süd-Formosa. Akau. 7. Dezember 1907, 1 ♀, gesammelt von H. Sauter.

Typen im Stettiner Zoologischen Museum.

Diese Species ist am nächsten verwandt mit *Trypeta cassandra* Ost.-Sack. 1882 von den Philippinen.

Trypeta superflucta n. sp.

(Fig. J.)

♂, ♀. Kopf, Fühler und Mundteile hell rostgelb. Fühlerborste braun, an der Basis hell rostgelb, Pubescenz aber kurz; 3. Fühlerglied doppelt so lang wie breit. Stirn- und Scheitelborsten lang, zart und schwarz. Schläfenborsten schwarz und sehr kurz. Knebelborste mäßig kurz.

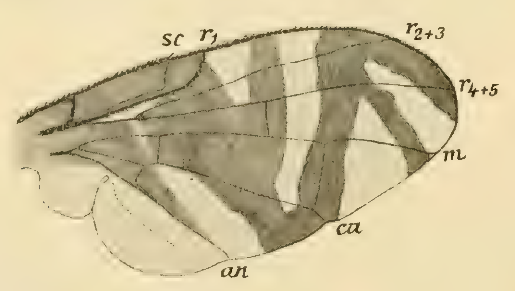


Fig. J. 20:1.

Thorax schwarz, oben besonders vorn mit gelbgrauem Reif; Pubescenz des Rückenschildes dicht, sehr kurz und schwarz. Scutellum ziemlich groß, schwarz, die 4 Borsten lang, Abdomen glänzend schwarz, Pubescenz beim ♀ ziemlich dicht, ziemlich lang und schwarz, beim ♂ dicht, lang und schwarz mit grauem Glanz; Hinterrand und Seitenränder der Tergite beborstet. Beine ockergelb, Coxen, Trochanter und Schenkel der Mittel- und Hinterbeine braunschwarz; Pubescenz mäßig kurz. Vorderschenkelborsten mäßig lang. Halteren braunschwarz.

Flügel hyalin mit schwarzbrauner Zeichnung, die in Figur J abgebildet ist. Behaarung von *c* und r_1 dicht und mäßig kurz. r_{4+5} nur im Basalviertel mäßig lang pubesciert. *sc* mit einer Randborste am Ende. Zelle R_{4+5} ziemlich breit. Zipfel der Cubitalzelle (hinteren Basalzelle) lang und sehr schmal. Axillaris lang und deutlich. Membran in allen Farben irisierend, besonders an den hyalinen Stellen.

Körperlänge. ♂ $3^3/_4$ mm, ♀ $3^1/_2$ mm.

Flügellänge. ♂ $3^1/_2$ mm, ♀ $3^1/_4$ mm.

Hinterschienenlänge ca. 0,9 mm.

Süd-Formosa. Takao. 9. November 1907, 1 ♂.

Takao. 21. Dezember 1907, 1 ♀, gesammelt von H. Santer.

Typen im Stettiner Zoologischen Museum.

Trypeta guttatolimbata n. sp.

(Fig. K.)

♂. Kopf, Fühler und Mundteile hell bräunlich-ockergelb. Fühlerborste sehr fein pubesciert; 3. Fühlerglied $1^1/_3$mal so lang wie breit. Stirn- und Scheitelborsten sehr lang und sehr kräftig; braun. Schläfenborsten lang und blaß braungelb. Knebelborste sehr kurz.

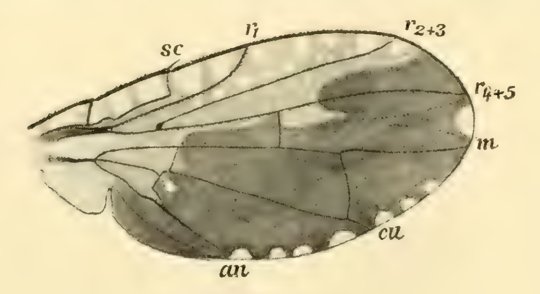


Fig. K. 12 : 1.

Thorax rostbraun, unten hell braungelb. Schildchen relativ kurz und breit; die 4 Borsten lang; sonst wenig pubesciert. Thoracalborsten lang. Abdomen etwas schmal, oben wenig abgeplattet, dunkel rostbraun; Pubescenz kurz und anliegend, am Hinterrand jedes Tergits einige Borsten, besonders an der Spitze. Beine hell bräunlich-gelb, Vorderschenkelborsten lang. Halteren schwarzbraun.

Flügel relativ breit, dunkelbraun, der vordere Flügelteil bis ungefähr zur Verbindungslinie zwischen Cubitalzelle (hintere Basalzelle) und der Costa ein Stück außerhalb von r_{2+3} ziemlich dunkel ockergelb. Vorderrandsaum mit ca. 10 hyalinen Randflecken, dahinter in der Zelle R_1 noch einige kleine hyaline Punkte, 2 auch noch am Vorderrande der Zelle R_{2+3}. Nahe der Basis von m_1 ein hyaliner Punkt, ebenso außerhalb der Cubitalzelle. Zelle R_{4+5} mit einem breiteren Randfleck (dem Spitzenfleck). Hinterrand zwischen m_1 und *cu* mit 7 kleineren hyalinen Randflecken. Rand bei der Mündung von *sc* mit einer längeren Borste. Behaarung der Costa und von r_{2+3} kurz und dicht; von r_{4+5} kurz und wenig dicht. Von dem Ende von r_{4+5} und von m_1 geht in der Zelle R_{4+5} je eine aderartige Linie nach innen; beide konvergieren nach innen zu stark, die obere ist länger und verschwindet vor der hinteren Querader. Zipfel der Cubitalzelle ziemlich breit und mäßig lang. Axillaris lang und deutlich. m_1 am Ende sehr schwach nach vorn gezogen. Membran speckig glänzend, am Außenrand düster rot bis grün irisierend.

Körperlänge 5 mm.

Flügellänge 5 mm.

Hinterschienenlänge $1^1/_4$ mm.

Madagaskar. Ambodimanga. Februar 1906, 1 ♂, gesammelt von Hammerstein.

Type im Stettiner Zoologischen Museum.

Euaresta Loew 1873.

Euaresta timida Loew.

Costa-Rica. 1909. 1 ♂, 5 ♀♀, H. Schmidt.

Der äußere der beiden Punkte im proximalen Teile der Zelle M_1 ist bei allen Stücken winzig klein.

Euaresta columbiana n. sp.

Diese Species steht der *E. timida* Loew sehr nahe und unterscheidet sich durch die dunkle fast schwärzliche Farbe von Thorax und Abdomen, durch die geringere Körpergröße und durch das Fehlen eines hyalinen Fleckes in dem Pterostigma.

Körperlänge $3^1/_4$ mm.

Flügellänge $3^1/_2$ mm.

Columbien. Hacienda Pehlke. 1 ♂, gesammelt von E. Pehlke.

Type im Stettiner Zoologischen Museum.

Euaresta catharinensis n. sp.

Diese Species unterscheidet sich von der *E. timida* Loew durch die dunkle fast schwärzliche Farbe des Thorax, durch das schwarze Abdomen, durch die geringere Körpergröße und durch den Besitz eines kleinen hyalinen Keilfleckes am Ende des 3. Viertels des Randes der Zelle R_1.

Körperlänge. ♂ $3^1/_4$ mm, ♀ ca. $3^3/_4$ mm.

Flügellänge. ♂ $3^1/_2$ mm, ♀ ca. $3^3/_4$ mm.

Süd-Brasilien. Santa Catharina. 1 ♂ und 1 ♀, gesammelt von Lüderwaldt.

Typen im Stettiner Zoologischen Museum.

Baryplegma v. d. Wulp 1900.

in: Biol. Centr. Amer., Dipt., Vol. 2, p. 416.

Baryplegma vulpiana n. sp.

♀. Kopf, Fühler und Mundteile sehr blaß rotgelblich, ebenso die Borsten von Stirn und Scheitel, die ein kurzes Stück an der Basis braun sind. Scheitelborsten sehr lang. Augen schwarzbraun. 3. Fühlerglied $1^1/_4$mal so lang wie breit, am Ende breit gerundet. Fühlerborste schwach gebräunt, Pubescenz sehr kurz. Schläfenborsten mäßig lang, weißlich. Pubescenz sehr kurz, weißlich.

Thorax sehr blaß rostgelb, Pubescenz ziemlich dicht, mäßig kurz und weißlich. Borsten lang, kräftig und sehr blaß, ein kurzes Stück an der Basis dunkelbraun. Die 4 Borsten des Scutellums sind ebenso. Hinterrücken rostbraun. Abdomen rostgelb, auf dem 3. bis 6. Tergit neben der Medianlinie etwas dunkler. Pubescenz blaß. Letztes Segment des ♀ sehr platt, relativ breit, hinten breit abge-

stutzt und trapezoid, ockergelb, Hinterrand schwarz. Beine blaß rostgelb, die Borsten der Hinterseite des Vorderschenkels sind sehr lang und sehr blaß gelblich. Halteren bleich.

Flügel hell braungelb, hinten etwas dunkler; dunkelbraun sind: Pterostigma, Zelle R_1 und der dahinter gelegene Teil der Zelle R, nur der Vorderrand der Zelle R_1 ist etwas blasser. Die hyalinen Flecken sind ganz ähnlich verteilt wie bei *B. gilva* v. d. WULP 1910 aus Mexiko, und die Unterschiede sind folgende: am Ende des Pterostigmas eine breite hyaline Querlinie; Zelle R_1 außer dem großen die Spitze mit ausfüllenden Fleck mit 3 Flecken, der erste legt sich außen dem Pterostigma an, der 2. ist ein sehr schmaler mondsichelförmiger Querfleck, der 3. ist ein kleiner Keilfleck nahe der Spitze. Innerer Teil der Zelle R_{4+5} mit 2 rundlichen Querflecken; äußerer Teil der Zelle R_{4+5} mit 5 hyalinen Flecken (statt 4), hinter dem 3. Fleck (von innen gezählt) liegt noch ein ebensolcher am Hinterrande, im inneren Teile der Zelle R_1 ist der äußere Fleck in 2 hintereinander liegende kleine Flecke aufgelöst; Zelle M_2 mit 7 kleineren hyalinen Flecken. Der größte Teil dieser hyalinen Flecke ist braun gesäumt. Borste am Ende der Subcosta sehr klein. Membran glänzend, hinten etwas grün bis rot irisierend.

Körperlänge 4,5 mm.

Flügellänge 5,2 mm.

Hinterschienenlänge 1,4 mm.

Mittelamerika. Costa Rica. 1909, 1 ♀, gesammelt von H. SCHMIDT.

Type im Stettiner Zoologischen Museum.

Gewidmet wurde diese Species dem Andenken VAN D. WULP'S.

Blepharoneura LOEW 1873.

Diese Gattung steht *Acinia* MACQ. außerordentlich nahe und unterscheidet sich von ihr nur durch das Fehlen der langen Hinterschenkelborsten.

Blepharoneura fulvicollis V. D. WULP.

Costa Rica. 3 ♂♂, 3 ♀♀, H. SCHMIDT.

Ecuador. Santa Inez. 1 ♂, R. HAENSCH.

Blepharoneura quadristriata V. D. WULP.

Costa Rica. 1 ♂, 3 ♀♀, gesammelt von H. SCHMIDT.

Ecuador. Baños. 1 ♀, R. HAENSCH.

Carphotricha Loew 1862.

Carphotricha culta (Wied. 1830).

Costa Rica. 1909, 1 ♀, H. Schmidt.

Acinia Macq. 1851.

Macquart, Dipt. exot., Suppl. 4, 1851, p. 292.
Typus: *A. marginemaculata* Macq., 1851, Asien.

Unterscheitet sich von *Trypeta* durch den Besitz von 6 langen Borsten auf dem Scutellum (die mittleren auf jeder Seite kürzer) und dadurch, daß Vorder- und Hinterschenkel längs der Unterseite lange Borsten tragen.

Acinia stellata Macq. 1851.
(Fig. L.)

Acinia stellata Macquart, Dipt. exot., Suppl. 4, 1851, p. 293 (Manila).
Trypeta stellipennis Walker, in: Proc. Linn. Soc. London, Vol. 4, 1860, p. 159 (Celebes).
Trypeta stellipennis Walk., Osten-Sacken, in: Ann. Mus. civ. Gen., Vol. 16, 1880, p. 459.
Acinia stellata (Macq.), Walk., Osten-Sacken, in: Berlin. entomol. Ztschr., Jg. 26, 1882, p. 227 (Philippinen).
Sophira punctifera Walker, in: Proc. Linn. Soc. London, Vol. 6, 1862, p. 15.

Sumatra. Soekaranda. 1 ♀, Dr. H. Dohrn.



Fig. L. 12:1.

Sophira Walk. 1857.

Wangen behaart und mit einer kräftigen Borste. Augen vorn etwas vorgezogen. Fühlerborste lang zweireihig behaart. 3. Fühlerglied

ziemlich lang, schlank und schmal. Subcosta endet am Ende des ersten Flügeldrittels oder vor ihm. Cubitalzelle (hintere Basalzelle) hinten außen mit mehr oder weniger langem Zipfel; der abschließende Teil von *cu* rechtwinkelig bis stumpfwinkelig gebogen. Vorderrand des Flügels behaart. r_1 einseitig behaart, r_{4+5} ebenfalls aber sehr fein. Scutellum mit 6 Borsten, jederseits die mittlere sehr klein.

Sophira venusta WALK. 1857.

Es liegen einige Exemplare dieser bisher nur von Singapore bekannten Species aus Sumatra vor.

Flügellänge $8^1/_2$—9 mm.

Sumatra. Soekaranda. 3 ♀♀, Dr. H. DOHRN.

Sophira appendiculata n. sp.
(Fig. M.)

♂. Kopf und Fühler hell ockergelb; am Hinterrand des Scheitels eine schmale schwarzbraune Querbinde zwischen den Hinterecken der Augen. Thorax hell ockergelb. Rückenschild mit einem mäßig breiten schwarzbraunem Querbande am Hinterrand zwischen den Flügelwurzeln; oben mit zwei mäßig breiten schwarzbraunen Längsstreifen, die sich nach hinten verjüngen und etwas vor dem Scutellum enden. Von der Spitze der großen und etwas kegelförmigen Mittelbrust geht ein mäßig breiter schwarzbrauner Streifen geradlinig quer über die Pleuren und endet sehr nahe an den dorsalen Längsstreifen. Scutellum schwefelgelb und mit 4 langen schwarzen Borsten, die beiden mittelsten sehr nahe zusammen. Metanotum glatt braun. Beine hell ockergelb, Hinterschienen braun. Abdomen ockergelb; 2.—4. Tergit mit je einer schwarzen bogigen Querbinde, welche an den Seiten nach hinten umgebogen sind und in den Hinterecken der Tergite enden; die des 2. Tergits durch das zweite Viertel der Tergitlänge, $^1/_4$ so breit wie die Länge des 2. Tergits, die des 3. und 4. Tergits am Vorderrande des Tergits und etwa $^1/_3$ so breit wie die Tergitlänge; am Vorderrande des 5. (letzten) Tergits nahe am Seitenrand je ein kleiner dreieckiger schwarzer Fleck. Halteren blaß gelblich.

Flügel lebhaft ockergelb, die basalen und die hinteren Zellen in der Mitte etwas blasser, r_{2+3}, r_{4+5} und mit breitem stark ockergelben Saum; Pterostigma dunkelbraun, ebenso ein größerer Fleck etwa zwischen den beiden Queradern, der von m_1 geschnitten wird

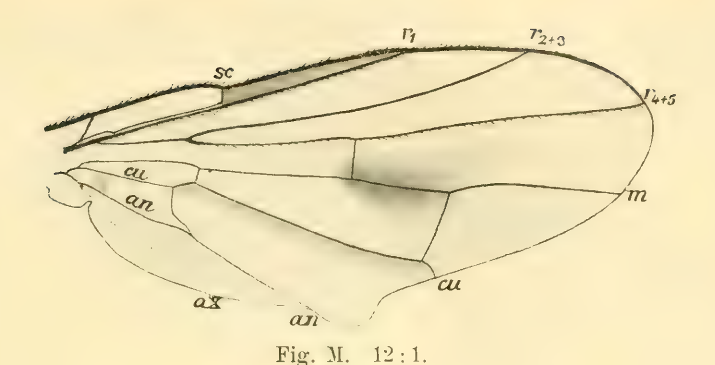


Fig. M. 12 : 1.

und der sich, blasser werdend, zwischen r_{4+5} und m_1 noch etwas nach der Flügelspitze zu hinzieht. Hinter m_2 ein ziemlich breiter blaßbrauner Saum. In der Zelle M_2 hat der Flügel nahe an *cu* einen fast halbkreisförmigen Anhang, indem hier der Hinterrand stark nach außen gewölbt ist. Der hintere Außenzipfel der Cubitalzelle (hintere Basalzelle) ist relativ kurz, und das abschließende Aderstück ist nur ziemlich schwach stumpfwinkelig gebogen, *ax* sehr undeutlich und in der Mitte der Zelle verschwindend. Vorderrand kurz behaart. r_1 mit kurzer einseitiger Behaarung. r_{4+5} mit kurzer sehr feiner einreihiger Behaarung. Membran sehr stark glänzend aber nur gering rötlich bis grünlich irisierend.

Körperlänge $7^1/_2$ mm.

Flügellänge $7^1/_2$ mm.

Sumatra. Soekaranda. 1 ♂, Dr. H. Dohrn.

Type im Stettiner Zoologischen Museum.

In der Körperzeichnung stimmt diese Species mit *Sophira venusta* Walk. überein; von allen übrigen Arten unterscheidet sie sich durch die Vorwölbung des Hinterrandes der Flügel. Auch der kurze Zipfel der Cubitalzelle ist ungewöhnlich.

Sophira limbata n. sp.

(Fig. N.)

♀. Die Körperfärbung ist wie bei *S. venusta* und *S. appendiculata*, nur sind die Binden auf Scheitel, Thorax und Abdomen tief schwarz und etwas breiter. Das weibliche Abdomen ausschließlich Legerohr mit 7 Tergiten. Auch auf dem 5. und 6. Tergit findet sich, wie bei dem ♀ von *S. venusta* Walk., je eine schwarze Bogenbinde, die

in der Mitte breit unterbrochen ist. Legerohr (7. Segment) flach, hell rostgelb. Beine hell ockergelb, alle Schienen dunkelbraun.

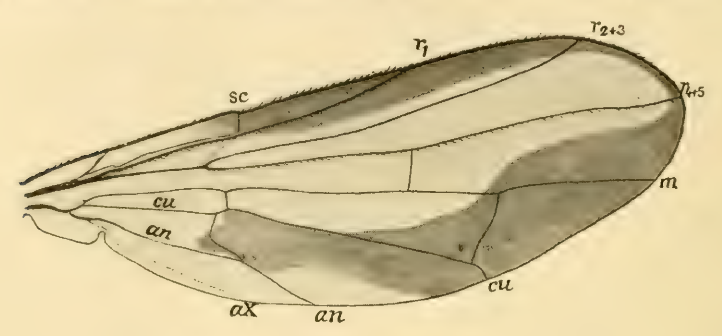


Fig. N. 12:1.

Flügel ockergelb, die Analzelle blaß. Mit Ausnahme von fast dem Basaldrittel findet sich ein dunkelbrauner Randsaum, der vorn ziemlich breit, in der Zelle R_{2+3} schmal und hinten sehr breit ist; in der Zelle M_2 wendet er sich vom Hinterrande ab und füllt den übrigen Teil der Zelle M_2 fast völlig aus. Axillaris undeutlich aber ziemlich lang. Vorderrand, r_1 und r_{4+5} wie bei *S. appendiculata* und *S. venusta* behaart. Der Zipfel der Cubitalzelle lang, wie bei *S. venusta*, der abschließende Cubitalteil fast rechtwinklig gebogen. Membran sehr stark glänzend, nur schwach rötlich bis grünlich irisierend.

Körperlänge ca. 7 mm (Abdominalspitze nach unten herumgebogen und nicht mit gemessen).

Flügellänge 7³/₄—8¹/₄ mm.

Sumatra. Soekaranda. 1 ♀, Dr. H. Dohrn.

Soekaranda. Januar 1894, 1 ♀, Dr. H. Dohrn.

Typen im Stettiner Zoologischen Museum.

Spilographa quadrifasciata n. sp.

(Fig. O.)

♀. Kopf, Fühler und Mundteile hell rostgelb. Stirn- und Scheitelborsten lang, kräftig, zahlreich und schwarz. 3. Fühlerglied ca. 2¹/₂mal so lang wie breit, oben gerade, unten gebogen, am Ende oben in eine Spitze auslaufend. Fühlerborste an der Spitze geschwärzt, ziemlich dicht und kurz pubesciert Schläfenborsten in dichter Reihe, mäßig kurz und schwarz. Pubescenz dicht und kurz. Knebelborste kräftig und schwarz.

Thorax hell rostgelb; Borsten ziemlich lang und schwarz, Pubescenz fein, dicht, kurz und hell gelblich. Scutellum rechtwinklig dreieckig, Spitze wenig abgerundet; die 4 Borsten lang und schwarz. Hinter der Flügelwurzel ein kleiner schwarzer Punkt. Hinterrücken glatt schwarzbraun. Abdomen rostgelb, die Seiten vom 2. und 3. Tergit gebräunt, ebenso die Basis und die Spitze des letzten Segments. Pubescenz fein dicht und schwarz, Hinterrand des 4. und 5. Tergits beborstet. Letztes Segment breit, stark zugespitzt, stark abgeplattet und so lang wie die 3 vorhergehenden Segmente zusammen. Beine blaß rostgelb, Vorderschenkel unten mit einer Längsreihe langer Borsten, Mittel- und Hinterschenkel im Basaldrittel unten mit 2 langen schwarzen Borsten. Mittelschienensporn fast halb so lang wie der Metatarsus, schwarz. Halteren blaß rostgelb.

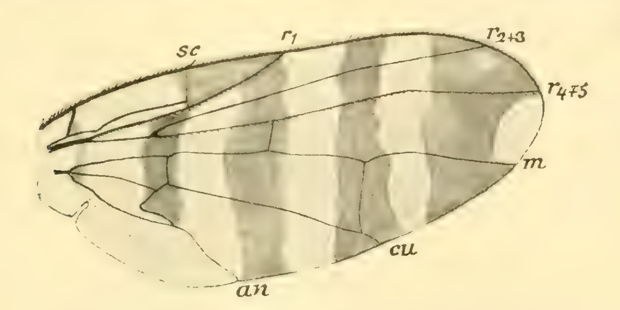


Fig. O. 12 : 1.

Flügel hyalin mit 4 schwarzbraunen Querbinden, die erste reicht nur bis an den Zipfel der Cubitalzelle und ist vorn im Pterostigma mit der zweiten verschmolzen. In der Spitzenquerbinde ist vorn zwischen r_{2+3} und r_{4+5} ein kleiner undeutlicher hyaliner Fleck. Radiocubitalquerader etwas schräg und in der Mitte über der dahinterliegenden Zelle, hintere Querader ziemlich gerade. Zipfel der Cubitalzelle lang und schmal. Axillaris ziemlich undeutlich. Pubescenz von c, r_1 und r_{4+5} kurz, bei letzterer weniger dicht und in der ganzen Länge der Ader. Membran stark glänzend, schwach rot bis grün irisierend.

Körperlänge $7^1/_4$ mm.

Flügellänge 7 mm.

Hinterschienenlänge 2 mm.

Sumatra. Soekaranda. 1 ♀, Dr. H. Dohrn.

Type im Stettiner Zoologischen Museum.

Euphranta LOEW 1862.

LOEW, Monogr. der Trypetiden, 1862, p. 28.
Typus: *E. connexa* F. (Europa).

Die Gattung *Euphranta* unterscheidet sich von *Trypeta* nur dadurch, daß die Borsten der Unterseite der Vorderschenkel stark reduziert und nur haarartig entwickelt sind.

Euphranta latilimbata n. sp.
(Fig. P.)

♀. Kopf, Fühler und Mundteile hell ockergelb. Stirn in der Mitte mit einem länglich runden großen schwarzen Fleck, der bis an die Ocellen herangeht. Unterer Teil des Untergesichts in der Mitte und das Hinterhaupt samt Schläfen poliert schwarz. 3. Fühlerglied nach der Spitze zu schwach verjüngt und ca. $2^1/_2$mal so lang wie breit. Auf der Stirn vorn jederseits 2 lange dünne schwarze Borsten, die übrigen sehr kurz; Scheitelborsten lang, 2 davon sehr lang. Schläfenborsten kurz, spärlich und schwarz. Pubescenz sehr fein. Knebelborste lang, kräftig und schwarz.

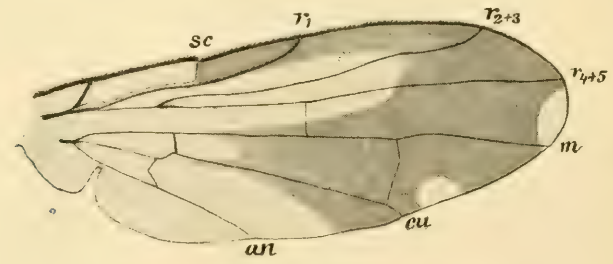


Fig. P. 12:1.

Thorax unten rostgelb, Seiten braun, oben schwarz; Rückenschild mit einem gelblich-weißen Medianstreifen, der sich nach vorn verjüngt und das vordere Drittel freiläßt. Oberer Rand der Pleuren vor der Flügelwurzel mäßig schmal gelblich-weiß gesäumt. Scutellum ziemlich groß, fast gleichseitig dreieckig, weißlich-gelb, Seitenecken schwarz, Borsten sehr lang schwarz. Pubescenz spärlich. Hinterrücken glatt schwarzbraun. Abdomen schlank, stark abgeplattet, von der Mitte ab allmählich verjüngt; schwarzbraun, über die 3 ersten Tergite ein sehr schmaler rostgelber Längsstreifen. Abdomen dicht pubesciert; Hinterrand des drittletzten Segments hinten

beborstet; die beiden letzten Segmente sehr stark dorsoventral zusammengedrückt und fast so lang wie die übrigen zusammen. Beine blaß ockergelblich, fein pubesciert, alle Schenkel unten ganz ohne Borsten. Halteren blaß rostgelb.

Flügel hyalin, Vorderrand von *sc* ab mit mäßig schmalem braunen Saum. Außenrand bis hinter m_2 mit außerordentlich breitem braunen Saum, der zwischen r_{4+5} und m_1 einen fast so wie die Zelle breiten und in der Zelle M_1 einen kleineren hyalinen Randfleck besitzt. Pubescenz von c und r_1 kurz und dicht, r_{4+5} nur an der Basis ein paar kurze Härchen. Zelle R_{2+3} schmäler als R_{4+5}. Die beiden Basalzellen relativ schlank, der Zipfel der letzteren kurz und breit. r_{2+3} etwas wellig. Radiomedianquerader gerade, hintere Querader vorn etwas gebogen. Axillaris lang, aber nicht sehr deutlich. Membran glänzend, aber nur am Hinterrand etwas rot bis grün irisierend.

Körperlänge $8^1/_2$ mm.
Flügellänge $6^1/_4$ mm.
Hinterschienenlänge 1,8 mm.
Sumatra. Soekaranda. 1 ♀, Dr. H. Dohrn.
Type im Stettiner Zoologischen Museum.

Euphranta nigra n. sp.
(Fig. Q.)

♂, ♀. Kopf matt schwarzbraun, Wangen und Untergesicht grauweiß bereift. Fühler dunkelbraun, 3. Glied fast 3mal so lang wie breit, am Ende etwas zugespitzt, Fühlerborste lang zweireihig behaart. Untergesicht mit einem feinen unscharfen und unregelmäßig verlaufenden Längskiel. Stirn- und Scheitelborsten ziemlich lang und dünn. Schläfenborsten sehr fein und kurz. Kopfpubescenz sehr fein und dicht. Knebelborste lang, kräftig, schwarz.

Thorax braunschwarz, Borsten lang, Pubescenz sehr dicht, sehr kurz und braun. Mesosternum dicht weiß behaart. Scutellum schwarz mit rostbraunem Rand, die 4 Borsten sehr lang und ziemlich dünn. Hinterrücken braunschwarz, mit mikroskopisch kurzer grauer Pubescenz. Abdomen sehr lang und schlank, schwarz mit grünlichem Glanz und rötlich grauem Reif; Pubescenz schwarz, ziemlich dicht, und kurz, hinten einige Borsten. Beim ♀ ist das letzte Segment relativ sehr kurz, kaum so lang wie die letzten beiden Segmente zusammen, und ist sehr stark lateral zusammengedrückt, so daß das

Segment mit einer ziemlich langen senkrecht stehenden Kante endet. Beine braunschwarz, Schenkel ohne Borsten, Vorderschenkel nur mit einigen kräftigen Haaren. Halteren hell rostgelb.

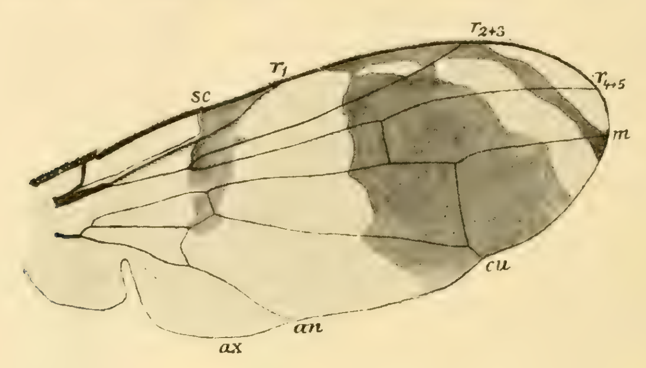


Fig. Q. 10:1.

Vorderflügel hyalin mit schwarzer Zeichnung, wie sie Fig. Q zeigt. Pubescenz von c kurz und dicht, von r_1 länger, von r_{4+5} weniger dicht und zum Teil unterbrochen. Zelle R_{2+3} am Ende breiter als Zelle R_{4+5}, proximal aber stark verschmälert. Der Zipfel der Cubitalzelle (hintere Basalzelle) sehr kurz und wenig abgesetzt. Die beiden Queradern gerade. Axillaris ziemlich kurz und undeutlich. Membran stark glänzend, aber nur hinten rot bis grün irisierend.

Körperlänge. ♂ $9^1/_2$ mm, ♀ $10^1/_2$ mm.

Flügellänge. ♂ 8 mm, ♀ $8^1/_2$—9 mm.

Hinterschienenlänge. ♂ 2,8 mm, ♀ 2,8 mm.

Sumatra. Soekaranda. 1 ♂, 2 ♀♀. Dr. H. Dohrn.

Diese Species ist sehr ähnlich der von v. d. Wulp von Java beschriebenen Ortalide *Lagarosia striatella* v. d. Wulp 1891.

Euphranta hammersteini n. sp.

Fig R.

♂. Kopf, Fühler und Mundteile rostgelb. Fühlerborste braun, an der Basis hell rostgelb, Pubescenz kurz; 3. Fühlerglied ca. $1^1/_2$mal so lang wie breit, nach dem Ende zu etwas verschmälert. Stirn- und Scheitelborsten lang. Schläfenborsten schwarz und kurz. Knebelborste mäßig lang.

Thorax rostgelb; Rückenschild schwarzbraun, Seiten rostgelb; ein Medianstreif, fast die hintere Hälfte einnehmend, gelblich-weiß. Borsten kräftig und lang. Pubescenz sehr kurz, schwarz. Oberer

Rand der Pleuren vor der Flügelwurzel weißgelb gesäumt. Scutellum glatt weißgelb, Pubescenz ganz vereinzelt und kurz, die 4 Borsten sehr lang. Hinterrücken poliert schwarz. Abdomen dunkel rostgelb, vorn an den Seiten rostbraun gesäumt; Pubescenz sehr kurz. Hinterrand des vorletzten Tergits mit einer Querreihe langer Borsten. Beine hell rostgelb; Pubescenz sehr kurz, Vorderschenkelborsten sehr kurz, fein und haarartig. Halteren rostgelb.

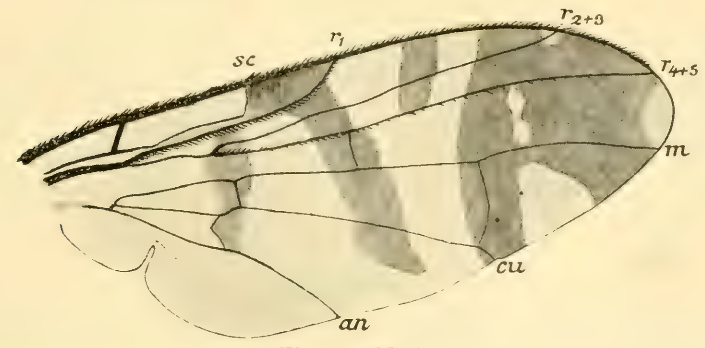


Fig. R. 20:1.

Flügel hyalin, von dem braunen Pterostigma geht eine schmale braune Querbinde, bis zur Spitze der Cubitalzelle (hintere Basalzelle) und eine etwas breitere bis zur Mitte der Zelle M_2, die den Hinterrand nicht erreicht. In der Mitte zwischen dem Ende von r_1 und r_{2+3} eine kurze Querbinde zwischen c und r_{4+5}. Spitzendrittel braun mit folgenden hyalinen Flecken: ein Punkt am Ende von r_{2+3}; zwei übereinander liegende Punkte in der Mitte des äußeren Teiles der Zelle R_{4+5} sowie ein den Außenrand dieser Zelle einnehmender Fleck, schließlich ein sehr großer Randfleck zwischen m_1 und m_2. Behaarung von c und r_1 mäßig lang und dicht, von r_{4+5} mäßig kurz, wenig dicht und fast bis zum Ende reichend. Zelle R_{2+3} schmal, Zelle R_{4+5} ziemlich breit. Zipfel der Cubitalzelle sehr breit und mäßig lang. Radiomedianquerader gerade, hintere Querader stark gebogen. Axillaris sehr kurz und undeutlich. Membran besonders rot bis grün irisierend.

Körperlänge 5 mm.

Flügellänge 4,5 mm.

Hinterschienenlänge 1,6 mm.

Madagaskar. Ambodimanga. Januar 1906. 1 ♂, gesammelt von Hammerstein.

Type im Stettiner Zoologischen Museum.

Diese Species wurde dem Sammler gewidmet und steht der *Trypeta lemniscata* Enderl. aus Formosa sehr nahe, ist aber wegen den haarartigen Vorderschenkelborsten in die Gattung *Euphranta* einzuordnen und steht auch der europäischen *E. connexa* (F.) sehr nahe.

Coelopacidia n. g.

Typus: *C. madagascariensis n. sp.*, Madagaskar.

Unterscheidet sich von *Acidia* Rob. Desv. 1830 durch das ziemlich stark eingedrückte und ausgehöhlte Untergesicht, an den Seiten durch scharfe Fühlergrubenrandleisten begrenzt, vorn ist das Untergesicht wallartig in die Höhe gebogen; einen Mediankiel besitzt es nicht. Vorderschenkel im Enddrittel unten mit einigen langen Borsten. Hinterleib lang und schlank.

Coelopacidia madagascariensis n. sp.

♂. Kopf, Fühler und Mundteile blaß rostgelb. 3. Fühlerglied $2^1/_2$mal so lang wie breit, an der Spitze schmal braun; Fühlerborste schwarz, an der Basis rostgelb, Pubescenz sehr kurz. Stirn- und Scheitelborsten schwarz und nicht sehr lang. Schläfenborsten relativ lang, schwarz und ganz vereinzelt. Der ganze Kopf poliert glatt und fast ohne Pubescenz. Untergesicht stark eingedrückt, ohne Mediankiel. Knebelborste rostbraun, sehr fein und kurz.

Thorax ziemlich glatt, hell rostgelb, oben mit 2 unscharfen bräunlichen Längsstreifen, die nach hinten wenig divergieren. Oberrand der Pleuren vor der Flügelwurzel schmal gelblich-weiß gesäumt. Borsten lang und schwarz. Scutellum poliert glatt, abgerundet rechtwinklig, nicht sehr groß, die 4 Borsten lang und schwarz. Hinterrücken poliert glatt, mit einer bräunlichen Querlinie am Ende des 2. Drittels. Abdomen hell rostgelb, glatt, lang und sehr schmal, nach hinten zu etwas keulig verdickt; Pubescenz kurz und dicht, goldgelb, im Basaldrittel spärlich; Hinterleibsspitze mit einigen langen schwarzen Borsten. Beine hell rostgelb, Pubescenz gelblich, Vorderschenkel im Endviertel unten mit einigen einzelnen mäßig langen dünnen schwarzen Borsten. Halteren blaß rostgelb.

Flügel hyalin mit blaß rostgelblichem Ton. Pterostigma ockergelb, von hier aus geht ein äußerer schmaler nur mit der Lupe deutlich sichtbarer brauner Randsaum bis zu m_1. Queradern gerade, die hintere mit braunem Saum, der bis zum Hinterrande des

Flügels läuft, wo er sich ein wenig verbreitert. Adern dunkelbraun, Costa, r_1 und die Adern der Basis rostgelb. Zelle R_{2+3} schmäler als Zelle R_{4+5}. Zipfel der Cubitalzelle wie bei *Conradtina longicornis* Enderl. r_{2+3} ganz gerade. Axillaris lang, aber wenig deutlich. Membran mit starkem Glanz, aber nur ziemlich schwach rot bis grün irisierend.

Körperlänge $10^1/_2$ mm.

Flügellänge 9 mm.

Hinterschienenlänge 2,7 mm.

Madagaskar. Ambodimanga. Februar 1906, 1 ♂, gesammelt von Hammerstein.

Type im Stettiner Zoologischen Museum.

Conradtina n. g.

Typus: *C. longicornis n. sp.*, West-Afrika.

Steht sehr nahe der Gattung *Acidia* Rob. Desv. 1830 und unterscheidet sich von ihr: durch das sehr lange und schlanke 3. Fühlerglied, das den Vorderrand des Untergesichtes ein wenig überragt, und durch den feinen Mediankiel des Untergesichtes. Ferner hat der Vorderschenkel in der Endhälfte zwei Reihen kurzer Dornen, der Mittelschenkel im Enddrittel ebensolche, aber kürzer. Hinterleib sehr lang und schlank.

Gewidmet wurde diese Gattung dem Sammler des Typus, Herrn Leopold Conradt.

Conradtina longicornis n. sp.

(Fig. S.)

♂. Kopf rostgelb, Scheitel und Stirn dunkel rostgelb. Fühler hell rostgelb, 3. Fühlerglied schwach verdunkelt, sehr lang und schmal, etwas über den Vorderrand des Untergesichtes hinwegragend, ca. 5mal so lang wie breit. Fühlerborste braun, an der Basis rostgelb. Pubescenz mäßig kurz. Untergesicht nicht eingedrückt, mit feinem Mediankiel, der vorn noch ein wenig über den Vorderrand körnchenartig hinwegragt. Stirn- und Scheitelborsten lang, hinten sehr lang, schwarz. Schläfenborsten äußerst fein, haarähnlich, ziemlich kurz. Wangenbehaarung fein und sehr dicht, Knebelborste scheint zu fehlen.

Thorax braungelb, oben dunkler. Borsten ziemlich lang, dünn, schwarz. Ganz vorn am Rückenschild eine Querreihe von 6 mäßig langen schwarzen Borsten. Pubescenz sehr kurz, sehr dicht, sehr fein und grauweißlich. Scutellum groß, fast gleichseitig dreieckig; Pubescenz sehr fein und sehr kurz, die 4 Borsten lang und schwarz. Hinterrücken etwas glatt rostbraun, unten in einen abgerundeten Kegel nach hinten zu ausgezogen. Abdomen dunkelbraun, lang, ziemlich schmal und nach hinten zu etwas verbreitert; Pubescenz mäßig lang, dicht, schwarz, hinten länger und einige Borsten. Beine rostgelb, Schienen und Tarsen der Vorder- und Mittelbeine etwas gebräunt. Endhälfte des Hinterschenkels braun. Vorderschenkel in der Endhälfte unten mit jederseits einer Reihe mäßig langer schwarzer Dornen, ähnliche 2 Reihen finden sich im Enddrittel des Mittelschenkels doch nur sehr kurz. Halteren gelblich-weiß.

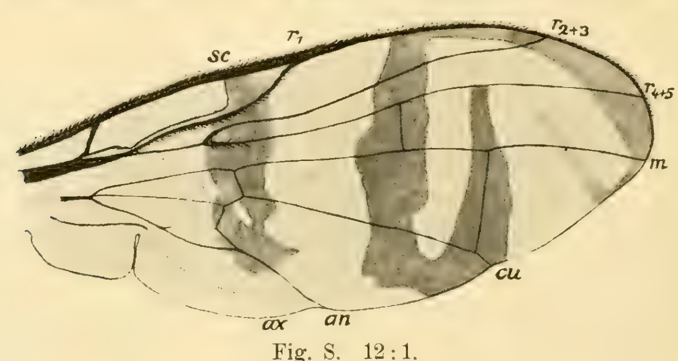


Fig. S. 12:1.

Flügel hyalin mit 3 dunkelbraunen Querbinden, ebensolchem Spitzenrandsaum bis zur mittelsten Binde und einer ganz blassen Spitzenquerbinde in der hinteren Flügelhälfte; die 1. Binde ist hinten, die 3. vorn verkürzt; die 2. und 3. sind hinten verschmolzen. Pubescenz der Costa kurz und dicht, von r_1 dicht und mäßig lang, von r_{4+5} nur ganz an der Basis. Zelle R_{2+3} schmal, Zelle R_{4+5} breiter. Queradern gerade. Zipfel der Cubitalzelle (hintere Basalzelle) mäßig lang und breit. Axillaris lang, aber unscharf. Membran mit starkem Glanz, aber nur schwach rot bis grün irisierend.

Körperlänge ca. 9 mm.

Flügellänge 8 mm.

Hinterschienenlänge $2^1/_2$ mm.

Länge des 3. Fühlergliedes ca. 1 mm.

West-Afrika. Fernando Po. 1 ♂, gesammelt von Conradt.

Type im Stettiner Zoologischen Museum.

Diese Species hat Ähnlichkeit mit der *Acidia tristriata* Karsch 1887 aus West-Afrika (Angola).

Eutreta Loew 1873.

Eutreta sparsa (Wied.).

Costa Rica. 1909, 2 ♀♀, gesammelt von H. Schmidt.

Eutreta patagiata Loew.

Costa Rica. 1909, 1 ♂, gesammelt von H. Schmidt.

Colobostroter n. g.

Typus: *C. pulchralis n. sp.*, Sumatra.

Stirn nur am Ende des vorderen Drittels nahe am Augenrand mit jederseits einer kurzen Borste. Nur 2 lange Scheitelborsten. Schildchen mit 6 Borsten. Schenkel ohne Borsten, mit langer und ziemlich dichter Behaarung. Die beiden Basalzellen relativ schlank und lang, die hintere mit nur einem ganz kurzen undeutlich abgesetzten breiten Zipfel. r_{2+3} ungefähr am Ende des dritten Viertels mit einem Queraderstummel.

Diese Gattung hat manche Verwandtschaft mit der Ortalidengattung *Xiria*, die ebenfalls sehr lange Basalzellen besitzt; bei dieser finden sich die 2 Stirnborsten am Ende des zweiten Drittels der Stirnlänge.

Colobostroter pulchralis n. sp.

(Fig. T.)

♂, ♀. Kopf, Fühler und Mundteile hell rostgelb. Das mittlere Drittel des Untergesichtes nimmt ein schwarzer Längsstreifen ein, der sich nach hinten verjüngt und sich nicht auf das hintere Drittel erstreckt. Scheitel mit einem großen schwarzen Fleck, der die Ocellen mit einschließt. Stirn matt, vorn jederseits mit einem großen mattschwarzen sammtartigen Fleck. Die je 2 Scheitel- und Stirnborsten schwarz. 3. Fühlerglied doppelt so lang wie breit. Fühlerborste braun, an der Basis rostgelb, Pubescenz lang, zweireihig und nach der Spitze zu kürzer. Schläfenborsten fehlen, es findet sich an ihrer Stelle eine Reihe sehr feiner Haare. Pubescenz

dicht und kurz, auf Stirn und Scheitel vereinzelt und sehr kurz. Knebelborste lang, dünn und rostfarben.

Thorax rostgelb; Rückenschild ziemlich lang, sehr dicht, fein und rostgelb behaart, Borsten fein und nicht sehr lang, schwarz, vorn 4 sehr feine und kurze Borsten. Scutellum sehr dicht, rostgelb und sehr fein, aber reichlich lang behaart; die 6 Borsten schwarz, die mittleren jederseits kurz, die übrigen sehr lang. Hinterrücken rostgelb. Abdomen rostgelb, Oberseite mit 2 breiten schwarzen Längsstreifen, die an der Basis sich verschmälern, in der Mitte des 5. Tergits verschwinden und beim ♂ nicht auf das 1. Tergit sich erstrecken. Letztes Segment des ♀ sehr platt, so lang wie die 3 vorhergehenden Segmente zusammen. Beine hell rostgelb, Schienen und Tarsen rostgelb. Schenkelbehaarung lang dicht und sehr fein. Halteren blaß rostgelb.

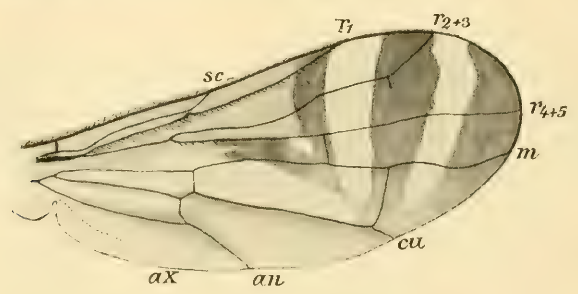


Fig. T. 8:1.

Flügel hyalin mit einem zitronengelben viereckigen Fleck, der das Pterostigma ohne die Spitze und die dahinter liegenden Teile der nächsten 2 Zellen einnimmt. Der basalwärts gelegene Teil des Vorderrandsaumes blaßbräunlich. Den gelben Fleck begrenzt nach hinten und außen eine Vförmige braune schwarze Zeichnung, braunschwarz ist ferner noch der Spitzensaum und eine zwischen diesem und der Vförmigen Zeichnung gelegene Querbinde, die sich hinten mit dem Spitzensaum vereinigt. Verwaschen blaßbraun gesäumt ist ferner m_2 und *cu*. *sc* dicht und kurz pubesciert, r_1 relativ lang pubesciert, r_{4+5} nur an der Basis mit einigen Haaren. Cubitalzelle (hintere Basalzelle) in nur einen ganz kurzen breiten und undeutlichen Zipfel ausgezogen. Axillaris wenig deutlich. Membran stark glänzend, aber nur hinten wenig rot bis grün irisierend.

Körperlänge. ♂ 10 mm, ♀ 9–10½ mm.

Flügellänge. ♂ 10 mm, ♀ 8—10 mm.

Hinterschienenlänge $2^3/_4$ mm.

Sumatra. Soekaranda. 2 ♂♂, 3 ♀♀, gesammelt von Dr. H. Dohrn.

Soekaranda. Januar 1894. 2 ♀♀. Dr. H. Dohrn.

Typen im Stettiner Zoologischen Museum.

Ptilonina n. g.

Typus: *Pt. sexmaculata* (v. d. Wulp 1892), Sumatra.

Hintere Basalzelle hinten in eine lange dünne Spitze ausgezogen; die abschließende Querader aber nicht geknickt, sondern nur sehr schwach und gleichmäßig gebogen. r_{2+3} nicht wellig, sonst wie *Rioxa*.

Ptilonina sexmaculata (v. d. Wulp 1892).

Ptilona sexmaculata v. d. Wulp, in: Tijdschr. Entomol., Vol. 23, 1880, p. 185.

Ptilona sexmaculata v. d. Wulp, v. d. Wulp, in: Dipt. Sumatra Exp. 1892, p. 51 tab. 3 fig. 7—11 (Sumatra).

Rioxa sexmaculata (v. d. Wulp), v. d. Wulp, in: Tijdschr. Entomol., Vol. 42, 1899, p. 56.

Ptilonina sexmaculata (v. d. Wulp) m.

Rioxa Walk. 1857.

Typus: *R. lanceolata* Walk. 1857.

Rioxa Walker, in: Proc. Linn. Soc. London, Vol. 1, 1857, p. 35.

Ptilona v. d. Wulp, in: Tijdschr. Entomol., Vol. 23, 1880, p. 183 (p. p.).

r_{2+3} nicht wellig. Hintere Basalzelle schräg abgestutzt, hinten nicht in eine Spitze ausgezogen; die abschließende Querader kurz, gerade oder nur wenig gebogen. Scutellum mit 6 Borsten. Die Behaarung auf c, r_1 fein und kurz, auf r_{4+5} sehr fein und sehr kurz.

Rioxa lanceolata Walk. 1857.

Rioxa lanceolata Walker, in: Proc. Linn. Soc. London, Vol. 1, 1857, p. 35 tab. 2 fig. 3, ♂ (nicht ♀!) (Singapore).

Rioxa lanceolata Walk., Walker, ibid., Vol. 1, 1857, p. 132, No. 151, ♂ (nicht ♀!) (Borneo).

Rioxa nox Rondani, in: Ann. Mus. civ. Genova, Vol. 7, 1875, p. 437, ♀ (Borneo).

Rioxa sp. Osten-Sacken, in: Berlin. entomol. Ztschr., Jg. 26, 1882, p. 226, ♀ (Philippinen).

Diese Species weist einen interessanten Sexual-Dichromismus auf, und zwar besitzt das ♂ in der Mitte des Flügels einen langen

farblosen Längsstrich und außerhalb dessen Endes einen ebensolchen runden kleinen Fleck, während dem ♀ beide fehlen. Die Zeichnung und Färbung ist sonst gleich (auch das gelbliche hinten abgekürzte Längsband auf der Oberseite des Abdomens ist vorhanden). Das ♂ hat 5 von oben sichtbare Abdominalsegmente, das 5. kürzer als an der Basis breit. Das ♀ hat dagegen 7 von oben sichtbare Abdominalsegmente, das letzte ist, wie es für die Trypetinen charakteristisch ist, sehr lang und schlank und zwar (ohne das herausstülpbare Legerohr) doppelt so lang wie an der Basis breit und besonders schmal zugespitzt. Walker's Abbildung zeigt deutlich, daß ihm ♂♂ vorlagen, worauf ja auch seine Beschreibung der Flügelfärbung paßt, entgegen seiner Angabe an beiden Stellen, daß ihm ♀♀ vorliegen. Aus diesem Irrtum resultierte auch die Neubeschreibung von Rondani, dem ♀♀ vorlagen. Osten-Sacken, dem ein ♀ vorlag, ließ die Frage der Zugehörigkeit unentschieden.

Die Längen der vorliegenden Stücke sind:

Körperlänge. ♂ $7^1/_2$—10 mm, ♀ $7^3/_4$—$9^1/_4$ mm (mit 7. Abd.-Segm., aber ohne Legerohr).

Flügellänge. ♂ 7—10 mm, ♀ $6^1/_4$—8 mm.

Sumatra. Soekaranda. 6 ♂♂, 7 ♀♀, gesammelt von Dr. H. Dohrn.

Rioxa dunlopi (v. d. Wulp 1880).

Ptilona dunlopi v. d. Wulp, in: Tijdschr. Entomol., Vol. 23, 1880, p. 186, No. 45, tab. 11 fig. 8 u. 9 (Padang).

Rioxa dunlopi (v. d. Wulp) m.

Die Abbildung von v. d. Wulp zeigt deutlich die zipfellose hintere Basalzelle.

Rioxa notabilis (v. d. Wulp 1880).

Ptilona notabilis v. d. Wulp, in: Tijdschr. Entomol., Vol. 23, 1880, p. 187, No. 46, tab. 11 fig. 10 u. 11 (Padang).

Rioxa notabilis (v. d. Wulp) m.

Die Abbildung von v. d. Wulp zeigt deutlich die zipfellose hintere Basalzelle.

Rioxa erebus Rond. 1875.

Rioxa erebus Rondani, in: Ann. Mus. civ. Genova, Vol. 7, 1875, p. 436 (Borneo).

Rioxa paritii (Dol. 1856).

Tephritis paritii Doleschall, in: Nat. Tijdschr. Nederl. Ind., Vol. 10, 1856, p. 412, No. 38, tab. 1 fig. 2 (Amboina).
Trypeta paritii (Dol.), v. d. Wulp, in: Cat. Dipt. South Asia, 1896, p. 192.
Rioxa paritii (Dol.) m.

Nach der Abbildung von Doleschall scheint diese Species zur Gattung *Rioxa* zu gehören.

Rioxa modesta (F. 1805).

Dacus modestus Fabricius, Syst. Antl. 1805, p. 278 No. 29 (Bengalen).
Trypeta modesta (F.) Wiedemann, Außereur. zweifl. Ins., Vol. 2, 1830, p. 493, No. 26.
Trypeta modesta (F.) v. d. Wulp, in: Cat. Dipt. South Asia, 1896, p. 192.
Ptilona modesta (F.) v. d. Wulp, in: Tijdschr. Entomol., Vol. 42, 1899, p. 57.
Rioxa modesta (F.) m.

Nach den beiden Beschreibungen ist *Rioxa modesta* (F.) außerordentlich ähnlich der *Rioxa paritii* (Dol.) (im Vergleich mit der Abbildung der letzteren).

Rioxa sumatrana n. sp.
(Fig. U.)

♂, ♀. Kopf schmutzig blaßgelblich. Stirn vorn beim ♂ schwarz. 3. Fühlerglied doppelt so lang wie breit, schwärzlich; Fühlerborste oben mit 2 dicht nebeneinander stehenden Reihen sehr langer Haare, die fast wie nur eine Reihe erscheinen. Stirn- und Scheitelborsten sehr lang, schwarz. Schläfenborsten mäßig kurz, schwarz.

Thorax wie der Kopf gefärbt, Rückenschild besonders blaß, an der Schulterbeule und einwärts davon je ein brauner schmaler Längsstreifen bis etwa zur Flügelwurzel. Pleuren größtenteils braun, beim ♀ braun gesäumt. Scutellum an den Seiten mit braunem Längsstreif, die mittleren der Borsten auf jeder Seite kurz. Hinterrücken braun, beim ♀ rostgelb. Abdomen beim ♂ dunkelbraun, die Mitte der beiden ersten Tergite etwas verwaschen gelblich, beim ♀ braun, oben gelblich mit Ausnahme der Seitensäume und des Enddrittels. Letztes Segment des ♀ ca. $^2/_3$ der Länge des übrigen Abdomens. Abdominalpubescenz mäßig lang und dicht. Beine hellgelblich, Hinterschenkel und Hintercoxen des ♂ dunkelbraun, des ♀ rostgelb. Halteren blaß gelblich.

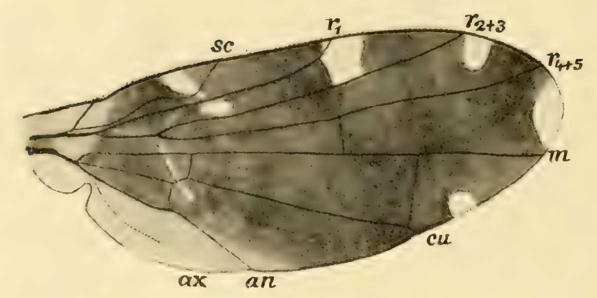


Fig. U. 12:1.

Flügel schwarzbraun mit 3 hyalinen kleinen Vorderrandflecken und 2 ebensolchen Außenrandflecken. Hinter dem roten Vorderrandfleck liegt noch ein zweiter hyaliner Fleck zwischen r_1 und r_{2+3}. c, r_1 und das Basalviertel von r_{4+5} ist sehr kurz und dicht pubesciert. Queradern gerade. Die die hintere Basalzelle abschließende Querader nur ganz wenig gebogen und der Zipfel daher kaum entwickelt. Axillaris ziemlich deutlich. Membran stark glänzend und nur hinten wenig irisierend.

Körperlänge. ♂ $6^1/_4$ mm, ♀ ca. 8 mm.

Flügellänge. ♂ 6 mm, ♀ 7 mm.

Hinterschienenlänge $1^1/_2$ mm.

Sumatra. Soekaranda. 1 ♂, Dr. H. Dohrn.

Soekaranda. Januar 1894. 1 ♀, Dr. H. Dohrn.

Typen im Stettiner Zoologischen Museum.

Diesen Species ist außerordentlich ähnlich die *Ptilonina sexmaculata* (v. d. Wulp 1880), ebenfalls aus Sumatra, diese hat aber eine sehr lang und spitz ausgezogene hintere Basalzelle, und auch in der Zelle M_2 findet sich noch ein hyaliner Randfleck.

Agrochira n. g.

Typus: *A. achiodes n. sp.*, Kamerun.

♂. Kopf des ♂ sehr stark verbreitert, ähnlich wie bei *Acanthoneura*. Fühlerborste pubesciert. Die Vorderbeine sind fangbeinartig; die Vorderschenkel tragen unten 2 Reihen Dornen, die innere Reihe besteht aus kurzen, die äußere zum Teil aus sehr langen und dicken Dornen. Mundrand stark aufgeworfen. Scutellum mit 6 langen Borsten. Hintere Basalzelle außen gerade abgestutzt, ohne Spur eines Zipfels.

Agrochira achiodes n. sp.
(Fig. V.)

♂. Kopf, Fühler und Mundteile ockergelb. Zwischen den Augen eine schwarze Querbinde, die den hinteren Teil der Stirn einnimmt. Ungefähr in der Mitte jeder Stirnhälfte je 2 lange schwarze Borsten; an den Ocellen 2 kurze Borsten. Pubescenz sehr kurz. Augen halbkugelig. Schläfenborsten fehlen. 3. Fühlerglied doppelt so lang wie breit. Fühlerborste schwarz kurz pubesciert.

Thorax etwas dunkler ockergelb, mehr rostgelb; Rückenschild vorn mit 2 schwarzen Seitenflecken, Borsten schwarz, mäßig lang; Pubescenz ziemlich kurz, dicht und gelb. Scutellum und Hinterrücken schwarz, beide mit breitem ockergelben medianen Längsstreif. Ventralseite an der Basis der 2. Coxe mit einem schwarzen Fleck. Abdomen kurz und breit, tiefschwarz mit Spuren eines bläulichen Glanzes, die beiden ersten Tergite und die Unterseite rostgelb. Beine hell ockergelb, auf der Oberseite der Vorderschenkel etwas näher der Basis ein langgestreckter schwarzer Fleck. Spitzendrittel des Hinterschenkels mit Ausnahme der Spitze schwarz. Auf der Unterseite der Endteile des Hinterschenkels einige winzige Dörnchen. Halteren sehr blaß gelblich.



Fig. V. 12:1.

Flügel dunkelbraun, hinterer Teil ganz zerrissen begrenzt hyalin. Am Vorderrand 6 hyaline Flecke, im Außenrande zwei. Queradern gerade, die Radiomedianquerader relativ kurz. Die vordere Basalzelle relativ schmal. Pubescenz, Costa und r_1 kurz und dicht, von r_{4+5} weniger dicht und das Enddrittel unpubesciert. Axillaris kurz und deutlich. Membran stark glänzend und im hinteren Teil schwach rot bis grün irisierend.

Körperlänge $5^1/_4$ mm.

Flügellänge $5^1/_2$ mm.

Hinterschienenlänge 2,1 mm.

Kopfbreite (mit den Augen) $5^1/_4$ mm.

Kamerun. Barombi. 1 ♂, gesammelt von Conradt.
Type im Stettiner Zoologischen Museum.

Dimeringophrys n. g.

Typus: *D. ortalina n. sp.*, Sumatra.

Untergesicht scharf eingedrückt, mit Ausnahme des oberen Drittels, das sich von der Medianlinie aus dachartig abflacht. Stirn nur ganz vorn dicht am Augenrande mit jederseits einer Borste, sonst bis zu den Ocellen völlig ohne Borsten und ohne Pubescenz. Unterseite des Vorderschenkels mit einer Längsreihe schwacher Borsten. Scutellum mit 4 Borsten.

Durch den Besitz von nur 2 Stirnborsten zeichnet sich diese Gattung von allen übrigen Trypetiden aus.

Dimeringophrys ortalina n. sp.

(Fig. W.)

♀. Kopf rostfarben, Stirn in der Mitte bis an die Ocellen etwas bräunlich, Fühler rostfarben, 3. Glied ca. $3^1/_2$mal so lang wie breit, Borste schwarzbraun mit ziemlich langer Pubescenz. Die beiden vorderen Stirnborsten wenig lang, schwarz, 4 längere schwarze Scheitelborsten; Schläfenborsten schwarz, kurz und in dichter Reihe. Pubescenz kurz, auf der Stirn völlig fehlend. Knebelborste kurz, kräftig und schwarz.

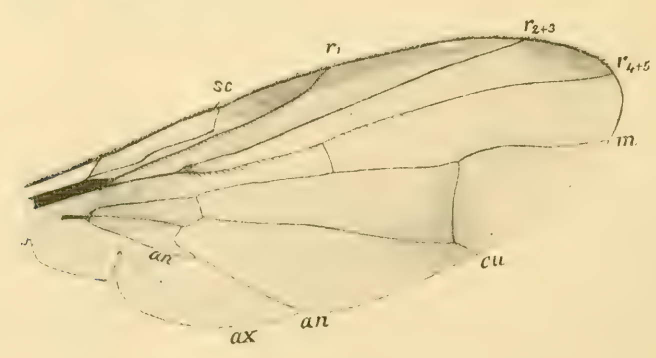


Fig. W. 12:1.

Thorax schwarz mit rostgelbem hinten etwas verbreitertem und undeutlich geteiltem Medianstreif, rostgelb sind ferner die Schulterbeulen, das Prosternum, eine schmale Querlinie durch die Mitte der

Pleuren und ein medianer Längsstreifen des Mesosternum. Borsten mäßig lang, schwarz. Scutellum oben rostgelb, die 4 Borsten lang und schwarz. Hinterrücken schwarz. Abdomen dunkelbraun mit einem hell rostgelben Medianstreifen, der $^1/_3$ der Breite der Oberseite einnimmt. Letztes stark abgeplattetes, ziemlich schmal und zugespitztes Segment rostbraun. Beine hell rostgelb, Vorderschenkel an der Außenseite oben mit einem schwarzen Längsstreifen, der sich nach vorn zu verbreitert; Basis der Mittel- und Hinterschenkel gebräunt. Schienen schwarzbraun. Hintertarsen gebräunt. Halteren rostgelb.

Flügel hyalin, Vorderrandsaum ockergelb, dieser Saum geht bis an r_{2+3}, endet auch an der Spitze dieser Ader und verbreitert sich im Basalviertel stark; Pterostigma und der Rand eine Strecke außerhalb desselben gebräunt. Vom Ende von r_{2+3} bis zu r_{4+5} setzt sich der Randsaum in hellbrauner Farbe fort. Ein verwaschener hellbrauner Fleck säumt das Ende von m_2 und die hintere Querader breit. Letztere fast gerade. Pubescenz von Costa und r_1 dicht und kurz. Borste am Ende von *sc* sehr kurz. Etwas mehr als die Basalhälfte von r_{4+5} mit mäßig dichter und mäßig kurzer Pubescenz. Zipfel der Cubitalzelle mäßig kurz und mäßig breit. Zelle r_{2+3} sehr schmal. Axillaris lang und ziemlich deutlich. Membran stark glänzend, aber nur am Hinter- und Außenrand gebändert rot bis grün irisierend.

Körperlänge $10^1/_2$ mm.

Flügellänge 8 mm.

Hinterschienenlänge $2^1/_2$ mm.

S u m a t r a. S o e k a r a n d a. 1 ♀, Dr. H. Dohrn.

Type im Stettiner Zoologischen Museum.

Platensina n. g.

Typus: *P. sumbana n. sp.*, Sumba.

Diese Gattung unterscheidet sich von *Ensina* durch die nach außen stark verbreiterten Flügel. Ferner durch Folgendes: Radiomedianquerader sehr schief; am Ende der Costa 2 lange Borsten. Der knieartige Rüssel viel kürzer und kräftiger.

Vermutlich gehört in diese Gattung auch die *Ensina guttata* Macq. 1843 von der Coromandel-Küste.

Platensina sumbana n. sp.
(Fig. X.)

♀. Kopf, Fühler und Mundteile rostgelb. Stirn und Scheitelborsten lang, braungelb; die beiden hintersten sehr lang und an der Spitze schwarz. Schläfenborsten mäßig lang, dick, blaß, ockergelb. Fühlergruben ziemlich eingedrückt. Kopfpubescenz sehr kurz; Knebelborste lang und kräftig, braungelb.

Thorax rostgelb, Rückenschild matt grauschwarz. Pubescenz mäßig dicht, gelb. Borsten ziemlich lang, hell braungelb, die hinteren mit dunklen Spitzen. Scutellum grauschwarz mit rostgelbem Hinter- und Seitenrandsaum, die 4 Borsten lang, braungelb mit schwarzen Spitzen. Hinterrücken glatt, schwarz mit grauem Reif. Abdomen glatt schwarz, die Seiten des 1. Tergits und ein Basalsaum des 2. rostgelb; Pubescenz sehr kurz, schwarz. Letztes Segment so lang wie die 4 vorhergehenden zusammen. Beine hell rostgelb. Haltere hell rostgelb.



Fig. X. 12:1.

Flügel schwarzbraun mit hyalinen Flecken, wie sie die Figur zeigen. Vordere Querader sehr schief, hintere in der Mitte gebogen, Pubescenz von Costa und r_1 kurz und dicht, von r_{4+5} nur im Basaldrittel und spärlich. r_{4+5} und m_1 nach dem Ende zu ein wenig konvergierend. Axillaris nicht sehr deutlich. Flügelrand zwischen m_1 und m_2 ein wenig eingedrückt. Membran etwas glänzend, ganz hinten in Spuren irisierend.

Körperlänge 6 mm.

Flügellänge 6¼ mm.

Hinterschienenlänge 1,5 mm.

Sumba. 1 ♀, gesammelt von Grelak.

Type im Stettiner Zoologischen Museum.

Ensina Rob. Desv. 1830.

Ensina bisetosa n. sp.
(Fig. Y u. Z.)

♂ ♀. Kopf hell rostgelb. Stirn sehr lang, nach vorn zu etwas verschmälert, an den Seiten schmal grau gesäumt. Stirn und Scheitelborsten mäßig lang, schwarz. Schläfenborsten ziemlich lang, weißlich, 2 ähnliche Borsten in der Mitte des ziemlich scharfen Scheitelhinterrandes. Fühler blaß rostgelb, 3. Glied ca $1^1/_2$mal so lang wie breit, Oberrand ein wenig konkav, am Ende oben etwas spitz ausgezogen. Fühlerborste braun, Pubescenz sehr kurz. Wangen weißlich. Rüssel sehr lang, dünn und blaß rostgelblich. Knebelborste kräftig, weißlich.



Fig. Y.
Ensina bisetosa Enderl. ♂. Flügel. 20:1.



Fig. Z.
Ensina bisetosa Enderl. ♀. Flügel. 20:1.

Thorax dunkel mit ganz dichtem gelbgrauen Toment, Pubescenz mäßig dicht, gelblich weiß. Borsten lang und schwarz. Unterseite mehr schwärzlich. Scutellum wie der Thorax gefärbt, nur 2 sehr lange, schwarze Borsten. Hinterrücken schwärzlich. Abdomen wie der Thorax gefärbt, Pubescenz in der Färbung wie beim Thorax, aber viel länger. Letztes Segment des ♀ schwarz, so lang wie die 3 vorhergehenden Segmente. Beine hell rostgelb, alle Schenkel mit Ausnahme des Spitzendrittels schwarz, beim ♀ nur die Hinterschenkel. Halteren hell rostgelb.

Flügel hyalin mit mehr oder weniger deutlicher und mehr oder weniger ausgedehnter Fleckenzeichnung; die beiden Extreme zeigen die Figg. Y und Z. Hintere Basalzelle hinten nur sehr wenig zugespitzt. Die beiden Queradern gerade. Costa und r_1 kurz und dicht pubesciert, r_{4+5} ohne Pubescenz. Membran lebhaft irisierend.

Flügellänge 2,4—2,5 mm.

Körperlänge. ♂ 2,4 mm, ♀ 2,8—3,1 mm.

Hinterschienenlänge 0,8 mm.

Süd-Formosa. Takao. 1 ♂, 2 ♀♀, gesammelt von H. Sauter.

Typen im Stettiner Zoologischen Museum.

Die Abtrennung dieser Form mit nur 2 Scutellarborsten erscheint nicht empfehlenswert, weil es in dieser Gruppe alle Übergänge zu geben scheint. So hat *Ensina humilis* Loew, von dem sich im Stettiner Museum 3 Exemplare aus Costa Rica finden, die beiden hinteren Borsten nur ganz winzig entwickelt.

var. nigrinotum n.

Thorax oben nicht gelbgrau, sondern schwärzlich.

Süd-Formosa. Takao. 24. Oktober 1907. 1 ♀, gesammelt von H. Sauter.

Type im Stettiner Zoologischen Museum.

var.

Die Zeichnung des Flügels ist etwas reduziert.

Süd-Formosa. Takao. 24. Oktober 1907. 1 ♂, gesammelt von H. Sauter.

Ensina humilis (Loew).

Costa Rica. 1909. 2 ♂♂, 1 ♀, gesammelt von H. Schmidt.

Ensina despecta v. d. Wulp 1900.

Costa Rica. 1909. 1 ♂, gesammelt von H. Schmidt.

Obige Stücke weichen etwas von den v. d. Wulp'schen Abbildungen ab; doch scheinen diese Arten stark zu variieren, und mir scheint es, daß einige der v. d. Wulp'schen Arten zusammengezogen werden müßten.

Ensina chilensis Macq.

Argentinien. Mendoza. 15. Januar 1907. 1 ♂, gesammelt von Jensen-Haarup.

Tephritis Latr. 1804.

Tephritis sauteri n. sp.

(Fig. A[1].)

♂, ♀. Kopf, Fühler und Mundteile hell rostgelb. Stirn- und Scheitelborsten ebenso gefärbt, ein kleines Stück von Basis und

Spitze braun. Jede Borste steht auf einem winzigen braunen Fleck. Schläfenborsten relativ lang, gelblich-weiß. 3. Fühlerglied $1^1/_4$mal so lang wie breit, oberer Rand gerade, das Ende bildet oben eine rechtwinklige Ecke. Fühlerborste braun, Pubescenz sehr kurz. Wange dicht blaß behaart. Kopfpubescenz sehr kurz, blaß.

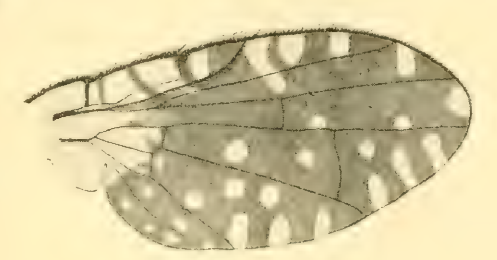


Fig. A[1]. 12:1.

Thorax graugelblich mit dunklem Untergrund, der aber kaum durchscheint. Pubescenz wenig dicht, kurz gelblich. Borsten ziemlich lang, blaß bräunlich-gelb, eine kurze Strecke von Basis und Spitze braun. Jede Borste steht auf einem winzigen braunen Flecke. Scutellum mit 4 langen Borsten, die wie die des Rückenschildes gefärbt sind. Hinterrücken schwarz. Abdomen hell rostgelb, Mitte der Tergite breit grauschwarz, mit Ausnahme der Hinterränder; letztes Segment des ♂ grau mit rostgelbem Hinterrand, die beiden letzten Segmente des ♀ schwarzbraun. Letztes Segment des ♀ so lang wie die 3 letzten Segmente zusammen. Pubescenz dicht, gelblich. Beine ockergelb. Schienenendborsten und der lange Mittelschienenendsporn schwarz. Halteren ockergelb.

Flügel schwarzbraun, Basis hyalin. Über den ganzen Flügel sind eine größere Anzahl hyaline Flecke verteilt (vgl. Fig. A[1]); die des Randes sind zum größten Teil etwas langgezogen. Hintere Querader schwach gebogen. Pubescenz der Costa dicht und kurz, von r_1 ziemlich dicht und lang, von r_{4+5} nur an der Basis einzelne Härchen. Axillaris lang und deutlich. Querader der hinteren Basalzelle kaum etwas schräg. Membran glänzend, am Hinterrand rot bis grün irisierend.

Körperlänge. ♂ 5 mm, ♀ 5,5 mm.

Flügellänge. ♂ 5 mm, ♀ 5—5,5 mm.

Hinterschienenlänge 1,5 mm.

Süd-Formosa. Ryukokado. 6. Januar 1908. 1 ♂, gesammelt von H. Sauter.

Takao. 21. Dezember 1907. 1 ♀, gesammelt von H. SAUTER.
Insel Lambeth. Januar 1908. 1 ♀, gesammelt von H. SAUTER.

Typen im Stettiner Zoologischen Museum.
Gewidmet wurde diese Species dem Sammler, Herrn HANS SAUTER.

Tephritis straminea v. d. WULP 1900.

Costa Rica. 1 ♂, gesammelt von A. SCHMIDT.

Aciura ROB. DESV. 1830.

Schildchen mit 2 Borsten. Hintere Basalzelle gerade abgestutzt.

Aciura erosa n. sp.
(Fig. B¹.)

♀. Diese Species ist der *Ac. insecta* LOEW 1862 von Cuba (Dipt. N. Amer., Vol. 1, 1862, p. 72 tab. 7 fig. 8) sehr ähnlich, auch in der Flügelfärbung; von dieser unterscheidet sie sich nur durch folgendes:

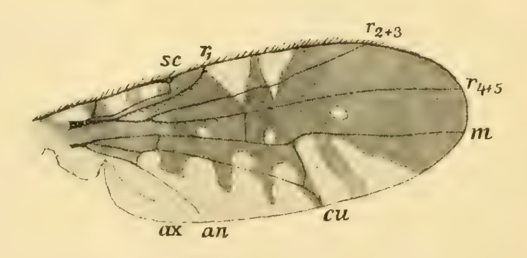


Fig. B¹. 20:1.

Abdomen schwarz mit rostgelber Basis. Das sehr breite und flache letzte Segment ist rostgelb mit schwarzem Endviertel. Die beiden äußeren braunen Querbinden in der Zelle M_2 erreichen nicht den Hinterrand. Die hintere Querader stark schief und hinten gebogen. m_1 auswärts von der hinteren Querader stark aufwärts gebogen. Die Cubitalzelle (hintere Basalzelle) wird durch eine senkrecht stehende Querader abgeschlossen, der hintere Winkel dieser Zelle ist also nicht zugespitzt, sondern rechtwinkelig, wie auch der vordere.

Körperlänge 3—3½ mm.
Flügellänge 3,2—3,5 mm.

Süd-Brasilien. Santa Catharina. 1 ♀, gesammelt von LÜDERWALDT.

Columbien. 1 ♀, gesammelt von E. PEHLKE.

Typen im Stettiner Zoologischen Museum.

Das von VAN DER WULP: in Biol. Centr. Amer. abgebildete Tier von *Ac. insecta* LOEW aus Mexiko hat ebenfalls wie das LOEW'sche Originalstück eine zugespitzte hintere Basalzelle, aber die Flügelzeichnung ist wie bei *A. erosa*.

Urellia ROB. DESV. 1830.

Unterscheidet sich von *Tephritis* durch den Besitz von nur 2 Borsten des Scutellums.

Urellia diluta n. sp.

(Fig. C¹.)

♂, ♀. Kopf mit Fühler und Mundteilen hell ockergelb. Borsten sehr blaß gelblich. Die Reihe Schläfenborsten mäßig kurz, weißlich. 3. Fühlerglied ungefähr so lang wie breit. Fühlerborste schwarz, an der Basis ockergelb, mikroskopisch kurz pubesciert und daher fast nackt.

Thorax matt schwarz mit mehr oder weniger starkem weißlichgrauem Reif. Pubescenz weißlich-grau, wenig dicht. Borsten sehr lang und weißlich-grau. Scutellum wie der übrige Thorax gefärbt, die beiden Borsten sehr lang und grauweiß. Hinterrücken matt schwarz. Abdomen wie der Thorax gefärbt, der weißliche Reif aber zuweilen sehr dicht; Pubescenz dichter; letztes Segment des ♀ tiefschwarz, ohne Reif, ziemlich lang trapezförmig. Beine mit den Coxen blaß ockergelb. Haltere ockergelb.

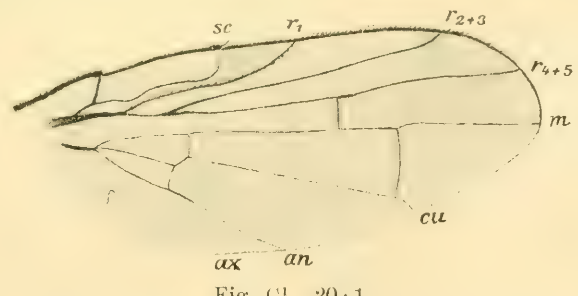


Fig. C¹. 20:1.

Flügel farblos, stark weißlich getrübt, Adern blaß ockergelblich. Pterostigma blaß bräunlich, diese Färbung tritt hinten noch ein

Stück über r_1 hinweg. Die vordere und die hintere Querader sind blaß braun gesäumt. Ganz unscheinbare blaß bräunliche Querstrichel finden sich noch je einer: vor der Mitte des Randes der Zelle R_1, am Ende von r_{2+3}, vor dem Ende von r_{4+5} fast bis an m heranreichend und in der Zelle R_{4+5} über der hinteren Querader. Die beiden Queradern nicht schräg. Membranstreif rot bis grün irisierend.

Körperlänge. ♂ ca. 3 mm, ♀ 3,4—4,3 mm.

Flügellänge. ♂ 3,3 mm, ♀ 3,5 mm.

Argentinien. Mendoza. 9. Februar 1907. 1 ♂, 2 ♀♀, gesammelt von Jensen-Haarup.

Typen im Stettiner Zoologischen Museum.

Die 7 bis jetzt aus Argentinien und Patagonien bekannten *Urellia*-Species [*U. plagiata* (Thoms. 1868), *U. daphne* (Wied. 1830), *U. argentina* Brèthes 1908, *U. bonariensis* Brèthes 1908, *U. patagonica* Brèthes 1908, *U. platensis* Brèthes 1908 und *U. ameghinoi* Brèthes 1908] haben alle die für die Gattung charakteristische Flügelzeichnung. Die vorliegende Species zeichnet sich durch deren fast völlige Reduktion in hohem Maße aus.

Stettin, 18. Januar 1911.

G. Pätz'sche Buchdr. Lippert & Co. G. m. b. H., Naumburg a. d. S.

G. Pätz'sche Buchdr. Lippert & Co. G. m. b. H., Naumburg a. d. S.

ZOOLOGISCHE JAHRBÜCHER

ABTEILUNG

FÜR

SYSTEMATIK, GEOGRAPHIE UND BIOLOGIE DER TIERE

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. J. W. SPENGEL
IN GIESSEN

EINUNDDREISSIGSTER BAND

VIERTES HEFT

MIT 4 TAFELN UND 6 ABBILDUNGEN IM TEXT





JENA
VERLAG VON GUSTAV FISCHER
1911

Inhaltsübersicht.

Le specie africane del genere Neanias Brunner.

Pel

Dre **Achille Griffini**
(R. Istituto tecnico di Bologna, Italia).

Il genere *Neanias*, appartenente alla Famiglia dei Grillacridi, fu stabilito nel 1888 da Brunner nella sua Monografia,[1]) per due specie, l'una della Nuova Guinea, l'altra di Ceylon.[2])

Nel 1899, Bolivar ne descrisse una terza specie, dell' India[3]), facendo osservare come non tutti i caratteri generici fissati da Brunner convengano egualmente bene a tutte le specie di questo genere. Lo stesso autore, nella stessa pubblicazione, descriveva anche un *Eremus decolyi*, possedente dei piccoli rudimenti d'elitre, minutissimi, ma nondimeno visibili, e che per questo carattere avrebbe dovuto essere collocato nel genere *Neanias*. Infatti Bolivar medesimo asserisce che fu incerto nello stabilire a qual genere questa specie avrebbe dovuto essere ascritta, soggiungendo: „à la rigueur on pourrait tout aussi bien la mettre dans le genre *Neanias*".

Il Kirby, nel suo Catalogo del 1906[4]) annovera le sopra ricordate specie di Brunner e di Bolivar, nel genere *Neanias*, lasciando però al genere *Eremus* l'*E. decolyi* Boliv. Egli poi ascrive al genere *Neanias* la *Gryllacris lepida* di Walker, dell' Australia.[5])

1) C. Brunner v. Wattenwyl, Monogr. der Stenopelmatiden und Gryllacriden, in: Verh. zool.-bot. Ges. Wien, Vol. 38, 1888, p. 373.

2) *Neanias lobatus* Br., *N. squamosus* Br.

3) J. Bolivar, Les Orthopt. de St. Joseph's College à Trichinopoly (Sud de l'Inde), in: Ann. Soc. entomol. France, Vol. 68, 1899, p. 789—790, pl. 12, fig. 23 (*N. pupulus*).

4) W. F. Kirby, A synonymic Catal. of Orthoptera, Vol. 2, London, 1906, p. 149—150.

5) F. Walker, Catal. of the spec. of Dermaptera Saltatoria, Brit. Museum, London, Vol. 5, Supplem., 1871, p. 20.

Nel 1908, MATSUMURA & SHIRAKI hanno data la descrizione di un nuovo *Neanias* di Formosa. [1])

Le specie fin qui ricordate, dunque, sono tutte spettanti alla regione Orientale ed alla regione Austro-malese ed Australiana.

Ma nel 1908 facevo conoscere una prima specie africana del genere *Neanias* [2]), raccolta all' Isola Principe da L. FEA, ed i cui tipi ♂ e ♀ si conservano nel Museo Civico di Storia Naturale in Genova. Questa specie africana fu finora l'unica conosciuta, e quindi essa sola è annoverata nel mio recente Catalogo dei Grillacridi africani.[3])

Non collocai nel genere *Neanias* la mia *Gryllacris scheffleri* [4]) quantunque le sue elitre e le sue ali sieno rudimentali, perchè pel complesso di tutti i suoi caratteri, pel suo facies complessivo, mi parve essere una vera *Gryllacris*, e mi parve quindi doversi collocare in questo genere vastissimo nel quale non mancano specie ad ali abbreviate e quasi rudimentali od anche completamente rudimentali.

Ma in questi primi mesi del corrente anno 1911 ho ricevute in comunicazione dal K. Zoologisches Museum di Berlino delle nuove importanti collezioni di Grillacridi, gentilmente affidatemi, per determinazione e per studio, dal prof. BRAUER che ancor qui ringrazio sentitamente.

In tali collezioni ho già trovato vari esemplari di specie nuove o incompletamente note od altrimenti interessanti, ed anche un nuovo genere, che formano e formeranno oggetto di alcuni miei lavori.

Fra gli altri, osservo esemplari di alcune nuove specie africane del genere *Neanias* che vengono così ad aggiungersi a quell' unica congenere africana finora conosciuta e da me stata descritta nel 1908.

Scopo del presente lavoro è appunto quello di far conoscere queste specie africane; devo però ricordare al lettore che la diagnosi data da BRUNNER pel genere *Neanias*, nel 1888, deve essere modificata, togliendone quei caratteri che sono propri solamente di alcune specie del genere e non di tutte. Il genere *Neanias* ed il genere *Eremus* sono fra loro affinissimi; nel primo si collocano le specie

---

1) S. MATSUMURA u. T. SHIRAKI, Locustiden Japans, in: Journ. Coll. Agricult., Tohoku Imper. University, Sapporo, Vol. 3, 1908, p. 73—74, tab. 2, fig. 20 (*N. magnus*).

2) A. GRIFFINI, Descriz. di un nuovo Grillacride dell' Africa occidentale, in: Zool. Anz., Vol. 32, 1908, p. 560—561 (*N. feanus*).

3) A. GRIFFINI, Catalogo sinon. e sistemat. dei Grillacridi africani, con nuove osservaz. sopra alcune specie, in: Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino, Vol. 26, No. 634, 1911.

4) A. GRIFFINI, Le specie afric. del genere Gryllacris; studio monografico; Siena 1908, p. 19—23.

aventi rudimenti di elitre, nel secondo quelle che ne mancano completamente; le altre differenze fra i due generi non hanno valore e non sono costanti. Non bisogna infine dimenticare che vi sono anche delle vere *Gryllacris* nelle quali le elitre sono rudimentali.

Gen. *Neanias* Brunner 1888.

Corpus subapterum vel primo intuitu omnino apterum. Caput magnum vel modicum; vertex rotundatus, fastigio articulo primo antennarum duplo vel sesqui latiore; antennae longissimae, graciles. Pronotum laeve, nitidum, angulis anticis obtusis vel rotundatis, margine postico late subemarginato. Elytra rudimentaria adsunt, interdum subito conspicienda, sat longa, alas rudimentarias obtegentia, interdum minima haud facile sine investigatione visenda. Femora postica subtus spinulosa. Tibiae anticae subtus spinis utrinque 2—4 armatae; tibiae posticae supra apicem versus plus minusve depressiusculae, spinulis 4—7 armatae. Segmentum abdominale dorsale IX ♂ cucullatum. Ovipositor ♀ interdum rigidus, falcatus; interdum mollis, gracilis, subrectus, apice rotundatus.

Dispositio specierum africanarum.

A. Elytra rudimentaria subito conspicienda, circiter 2 mm longa.

B. Corpus fulvo-testaceum, capite nigerrimo, geniculis nigris. Tibiae anticae subtus utrinque spinis 3—4: tibiae posticae superne utrinque spinis 6—7. Ovipositor fere angulato incurvus, rigidus, subacuminatus. Species occidentalis — *N. feanus* Griff.

BB. Caput et pedes cum reliquo corpore concoloria, ferruginea. Tibiae anticae subtus utrinque spinis 2; tibiae posticae superne utrinque spinis 2—4. Ovipositor subincurvus, mollis, gracilis, apice rotundatus. Species orientalis — *N. rosiphagus n. sp.*

AA. Elytra rudimentaria minima, minus quam 1 mm longa, haud facile sine investigatione visenda. Caput et pedes cum reliquo corpore concoloria.

C. Tibiae anticae subtus utrinque spinis 4; tibiae posticae superne utrinque spinis 6—7. Ovipositor rigidus, falcatus, basi latiusculus, apice acuminatus. Species Kilimandjarica — *N. falcifer* (Sjöst.)

CC. Tibiae anticae subtus utrinque spinis 2; tibiae posticae superne utrinque spinis 4—5. Ovipositor longus, mollis, gracilis, subrectus, apice rotundatus. Species orientalis — *N. glauningi n. sp.*

Neanias feanus Griff.

♂, ♀. *Neanias feanus* Griffini 1908, Descriz. di un nuovo Grillacr. dell'Africa occident, in: Zool. Anz., Vol. 32, p. 560—561. — Griffini 1911, Catal. sinon. sistemat. dei Grillacr. afric., in: Boll. Mus. Zool.

Anat. comp. Torino, Vol. 26, No. 634, p. 16. — GRIFFINI 1911, Studi sui Grillacr. del Mus. Civ. di Storia nat. in Genova, in: Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova.

Habitat: Insula Principe.

Neanias rosiphagus n. sp.

♂, ♀. *Statura parva. Ferrugineus; capite interdum anterius levissime obscuriore; elytris rudimentariis dimidiam pronoti longitudinem leviter superantibus, testaceo grisescentibus, interdum partim fuscis, raro totis infuscatis; ovipositore ♀ molli, gracili, pilosulo, leviter incurvo, valvulis apice rotundatis, longitudinem femoris postici haud attingente; segmento anali ♂ cucullato, apice inferius sinuato excavato, ibique utrinque angustissime atro marginato.*

	♂	♀
Longitudo corporis	*12*	*14—16 mm*
„ *pronoti*	*3,3*	*3,8—4*
„ *elytrorum*	*2*	*2—2,2*
„ *femorum anticorum*	*4*	*3,8—4,6*
„ *femorum posticorum*	*6,2*	*7—7,2*
„ *ovipositoris*	—	*6—6,3*

Habitat: Amani in Deutsch Ost-Afrika.

Typi: 1 ♂ et 1 ♀ in alcool, et 2 ♀♀ exsiccatae (K. Musaei Zoologici Berolinensis), omnes a Prof. VOSSELER collecti, annis 1906—1908.

Corpus ferrugineum sat nitidum, unicolor vel leviter nebulosum, vel interdum capite anterius levissime obscuriore, vel segmentis abdominalibus dorsalibus dilute fuscioribus, vel pedibus pallidioribus.

Caput regulare, pronoto minime latius, facie reclinata. Fastigium verticis in ♂ latitudine $1^1/_2$ primi articuli antennarum, in ♀ latitudinem $1^1/_2$ huius articuli superans, fere eius duplam latitudinem subattingens, lateribus rotundatis, subtus per sulcum nullum a fastigio frontis divisum, ibique lateribus incerte obtuse carinulatis, minute rugulosis, et ad carinulam incertam intus verticaliter subimpressis. Frons leviter inaequalis, leviterque inferius punctulata. Sulci suboculares haud distincti. Organa buccalia solito modo confecta.

Color capitis interdum (in 2 ♀♀ exsiccatis) anterius leviter rufatus vel nebulosus, vertice ferrugineo, clypeo pallidiore, palpis pallidis. Antennae ferrugineae, interdum (in 2 ♀♀ exsiccatae) articulis 2 basalibus pallidis, sequentibus ferrugineis vel fusco-ferrugineis, caeteris ferrugineis. Maculae ocellares haud visendae, vel (in 1 ♀ exsiccata) 2 parvae verticis distinctae; frontalis nunquam delineata.

Pronotum concolor, a supero visum semicylindricum, convexiusculum. Margo anticus rotundatus sensim prominulus, in medio latius limbatus, limbo optime expresso propter sulcum anticum perfecte regulariter excavatum,

quamvis angustum. Sulculus longitudinalis fossularis. Sulcus posticus interdum haud perfecte delineatus (interdum, in ♂, in medio interruptus) sed semper bene conspiciendus, valliformis; post eum metazona transverse convexiuscula, margine postico truncato subsinuato. Lobi laterales humiles, antice et postice subaeque humiles; angulo antico sat bene rotundato, margine infero leviter sinuato, angulo postico expresso, anguste rotundato, dein margine postico inferius sinuato, superius obliquo, inter partem sinuatam et partem obliquam interdum subangulato; sinus humeralis nullus. Sulci et intervalli gibbulosi soliti regulares; gibbula adest etiam ante sulcum V-formem et alia longitudinalis sub et post eum.

Elytra lateralia, squamaeformia, oblonga, basi breviter petiolata, apice angustiuscule rotundata, venis expressis, concoloria vel raro partim infuscata et rarissime (in 1 ♀ exsiccata) fusco-atra. Alae rudimentariae pallidae adsunt sub elytris, posterius levissime visendae.

Pedes puberuli, modici, tamen haud graciles, concolores ferruginei vel tantum tibiis basi levissime fusco umbratis. Tibiae anticae et intermediae subtus utrinque tantum spinis parvis et brevibus 2 pallidis instructae, necnon spinulis apicalibus minutis. Femora postica basi crassa, apice breviter attenuata, subtus in utroque margine spinulis 6 (raro in margine interno minus numerosis) nigris, basi pallidis, armata. Tibiae posticae teretes, tantum ad apicem superne incerte subdepressae, spinulis fuscis minimis irregularibus, extus 4—5, intus 2—4, praeditae.

Abdomen ferrugineum (in ♀ exsiccatis colore ferrugineo obscuriore).

Segmentum abdominale dorsale VIII ♂ productum, mm 1,1 longum; segmentum IX convexum cucullatum, breviusculum, inferius transversum, ibique in medio sensim transverse impresso-excavatum, margine infero ad latera supra cercum leviter sinuato, in medio subrecto, ibique utrinque transverse breviter angustissimeque atrum, hoc colore supra valvulas anales triangulares apice atratas ibique non acutas, basi in laminam unicam medio latiuscule sinuatam connexas, sito. Lamina subgenitalis ♂ subrotundata, apice fere integro sed levissime sulcata, ibique utrinque tumidula, gibbulis omnino approximatis basim versus evanidis. Styli parvi, breves. Segmentum ventrale ultimum ♂ (verisimiliter per contractionem post mortem) longitudinaliter plica carinulaeformi praeditum.

Ovipositor ♀ sursum vergens, attamen tantum apicem versus distincte incurvus, mollis, gracilis, pilosulus, testaceo-ferrugineus, totus subaeque angustus, valvulis apice rotundatis. Lamina subgenitalis ♀ subtriangularis, apice angustiuscule rotundata. Segmentum ventrale ultimum ♀ posterius leviter sinuatum bilobum, lobulis depressiusculis, late rotundatis, perparum prominulis, apice transverse anguste fuscis.

I due esemplari in alcool sono accompagnati da un fiore d'una

Rosacea in parte rosicchiato, e da un biglietto recante l'indicazione: „Rosenblätter von den 2 kleinen Gryllacriden versponnen".

Da questo fatto rimarchevole, poichè in generale si ritengono i Grillacridi essere zoofagi, ho tratto il nome specifico che ho assegnato alla specie ora descritta.

Pei caratteri delle tibie posteriori subcilindriche, il *Neanias rosiphagus* andrebbe collocato presso i generi Australiani ai quali si riferisce la sezione 2.2. della Tavola dei Generi data da BRUNNER, ai quali Generi inoltre il TEPPER ne aggiunse ulteriormente dei nuovi. Io invece lo colloco e lo lascio nel genere *Neanias*, perchè pel complesso dei propri caratteri appare appartenere appunto a questo; il carattere poi delle tibie posteriori subcilindriche o superiormente più o meno pianeggianti, con spine robuste, piccole, minutissime o nulle, si verifica anche fra le varie specie del genere *Gryllacris*, quindi non può avere l'importanza che dapprima gli fu assegnata.

Neanias falciger (SJÖST.).

♀. *Eremus falciger* SJÖSTEDT 1909, Orthoptera, in: Wiss. Ergebn. Schwed. zool. Exped. nach dem Kilimandjaro, dem Meru und den umgeb. Massaisteppen Deutsch Ost-Afrikas; Stockholm, p. 143, 146. — GRIFFINI 1911, Catal. sinonim. sistemat. Grillacr. afric., op. cit., p. 18.

Habitat: Kilimandjaro.

Di questa specie osservo, nelle collezioni comunicatemi dal K. Zoologisches Museum di Berlino, un ♂ ed una ♀, conservati a secco, e recanti la seguente indicazione di provenienza: Kilimandscharo, Kifinika Plateau, 2700 m, 11./9. 1894, KRETZSCHMER, S.

Avendo io scoperto in questi esemplari la presenza di minuti rudimenti d'elitre, prima di determinarli in modo assoluto scrissi al prof. SJÖSTEDT pregandolo di voler verificare se il tipo del suo *Eremus falciger* non presentasse esso pure i detti minimi rudimenti. Il prof. SJÖSTEDT, con somma cortesia, volle senz' altro inviarmi in comunicazione il tipo di quella sua specie, che potei vedere corrispondere esattamente alla ♀ del Museo di Berlino e possedere anch' esso i piccolissimi rudimenti d'elitre che non si possono scorgere se non con particolare indagine.

Passo ora ad indicare i principali caratteri dei due suddetti esemplari del Museo di Berlino.

	♂	♀
Longitudo corporis	11	13,2 mm
„ *pronoti*	2,8	3
„ *elytrorum*	0,3	0,4
„ *femorum anticorum*	3,3	3,6
„ *femorum posticorum*	6,3	7
„ *ovipositoris*	—	6

Statura parva. Corpore haud robusto, ferrugineo nebuloso, facie pedibusque pallidioribus, testaceo-ferrugineis. Elytris rudimentariis minimis.

Occiput et vertex (absque fastigio) ferrugineo-fusca. Fastigium verticis cum facie pallidum, latitudinem $1^1/_2$ primi articuli antennarum superans, praecipue in ♀ eius duplam latitudinem subattingens, minutissime sub lente rugulosum, lateribus obtusis, in ♂ sulculo brevi, minuto, marginibus intus apposito melius distinguendo. Maculae ocellares non distinctae. Frons nebulis fuscioribus incertis picta vel (in ♂) lineolis 2 incertis fuscis, inferius convergentibus et in clypeum continuatis, parum visendis.

Pronotum a supero visum leviter longius quam latius; margine antico rotundato, minime producto, sulco antico distincto sed perparum impresso, sulco postico transverso melius distincto, metazona margine postico sinuato. Lobi laterales angulo antico optime rotundato, margine infero subrecto, margine postico toto obliquo, leviter cum angulo postico rotundato, sinu humerali nullo. Color pronoti ferrugineus, metazona et margine antico partim pallidioribus; caeterum incerte nebulosus.

Elytra minima, lateralia, oblongo-ovata, ferruginea vel infuscata.

Pedes testaceo-ferruginei. Tibiae anticae et intermediae haud perfecte rectae, levissime biundulatae, spinis utrinque 4, brevibus, concoloribus, instructae. Femora postica basi sat bene incrassata, apice breviter attenuata, subtus in utroque margine spinulis 3—4 parvis armata. Tibiae posticae superne parum depressae, utrinque spinulis 6—7 praeditae.

Abdomen ferrugineum infuscatum, praecipue in ♂.

Segmentum abdominale dorsale ultimum ♂ convexum, fere cucullatum, margine apicali transverso pallide testaceo, propter sulcum valliformem antemarginalem transversum a segmento ipso bene distincto neque subtus decurvo. Cervi pallidi. Lamina subgenitalis ♂ subrotundata, apice distincte angulo subacuto incisa, lobulis approximatis subacute rotundatis; styli laterales parvi.

Ovipositor ♀ ferrugineus, falcatus incurvus, rigidus, latiusculus, ima basi utrinque tumida, apice acuminatus, utrinque longitudinaliter costulatus fere usque ad apicem.

Neanias glauningi n. sp.

♀. *Statura in hoc genere modica. Corpore longiusculo, ferrugineo fere concolore, pedibus longiusculis leviter pallidoribus; elytris omnino rudimentariis, sine investigatione aegre visendis. Tibiis 4 anticis subtus utrinque tantum spinis 2 sat brevibus; tibiis posticis superne utrinque spinulis 4—5. Ovipositore longo, molli, gracili, subrecto, angusto, apice rotundato.*

	Typus	Cotypus
Longitudo corporis .	*20*	*17,8 mm*
„ *pronoti*	*4*	*3,3*
„ *elytrorum*	*0,8*	*0,7*
„ *femorum anticorum*	*6*	*5,1*
„ *femorum posticorum*	*9,9*	*9*
„ *ovipositoris*	*16*	*13,5*

Habitat: *Africa orientalis.*

Typus: *1 ♀ exsiccata (K. Musaei Zoologici Berolinensis) indicationem sequentem gerens*: Ost-Afrika 18./6. 1899, GLAUNING S.

Cotypus: *1 ♀ exsiccata (eiusdem Musaei) hanc indicationem gerens:* Gelo, Febbr., NEUMANN S.

Corpus sat agile, subelongatum, pedibus longiusculis, ferrugineum nitidum.

Caput ab antico visum ovatum elongatum. Fastigium verticis latitudine circiter $1^1/_2$ primi articuli antennarum, a fastigio frontis sulco nullo divisum, lateribus obtusis, interdum (in typo) sulco obliquo intus marginibus lateralibus apposito. Maculae ocellares haud visendae. Color capitis ferrugineus nebulosus, interdum (in typo) facie levissime fusciori, hoc colore maculas quasdam parvas pallidas, incertas, symmetrice positas, includente. Antennae ferrugineae.

Pronotum longius quam latius, semicylindricum; margine antico rotundato in medio subproducto, sulco antico regulari, distincto, sulculo longitudinali haud perfecto, fossulari, depressione transverse sulciformi ante metazonam visenda, margine postico sensim concavo. Lobi laterales subtrapetioidei, angulo antico rotundato, margine infero subrecto vel (in typo) leviter sinuato, angulo postico rotundato cum margine postico toto obliquo, sinu humerali nullo; sulci soliti regulares.

Elytra minima, ferruginea, venis incertis praedita.

Pedes longiores, ferrugineo-testacei. Tibiae anticae et intermediae subtus utrinque, excepta spinula apicali, spinis 2 in dimidio apicali sitis, brevibus, concoloribus, instructae. Femora postica basi parum incrassata, apice regulariter attenuata, subtus, apicem versus, spinulis parvis apice fuscis, in utroque margine 2—4 praedita. Tibiae posticae superne in dimidio apicali sat depressae, ibique spinulis apice fuscis utrinque 4—5 armatae.

Abdomen ferrugineum. Ovipositor longus, mollis, gracilis, subrectus, testaceo-ferrugineus, pubescens, longitudinaliter leviter costulatus, apice rotundatus. Lamina subgenitalis (in typis plus minusve laesa) verisimiliter brevis, transversa, ad apicem rotundata sed ibi incisa, lobis verisimiliter anguste rotundatis, tumidulis.

Bologna, 19. Febbraio 1911.

Die Locomotion der tänioformen Fische.

Von

Dr. **Günther Schlesinger.**

Mit Tafel 12 und 6 Abbildungen im Text.

Einleitung.

Wir wissen, daß gleiche Umformungsreize[1]) einen Organismus in gleicher oder ähnlicher Weise beeinflussen.

Die Gleichheit oder Ähnlichkeit des Umformungsresultates ist durch Grenzen eingeengt, welche mit der Entwicklungsstufe des Tieres gegeben sind.

Formen, welche auf gleicher Stufe der Einwirkung eines und desselben Reizes ausgesetzt sind, beantworten diese mit einer gleichartigen Reaktion:

sie entwickeln sich parallel;
z. B. Fuß der Equiden und Proterotheriden.

Formen dagegen, welche auf verschiedener Stufe der Einwirkung eines und desselben Reizes ausgesetzt sind, beantworten diese mit einer ähnlichen Reaktion:

sie entwickeln sich konvergent;
z. B. *Hyla arborea* (Laubfrosch) und
Tarsius spectrum (Koboldmaki).

1) O. Abel, Konvergenz und Deszendenz, in: Verh. zool. bot. Ges. Wien, Jg. 1909, p. (222)—(230).

Je vorgeschrittener die Organisationshöhe eines Tieres ist, desto mehr nimmt seine Fähigkeit sich anzupassen ab[1]); dennoch gelangt es mit Umgehung der ihm gesteckten Grenzen auf Umwegen zu einer ähnlichen Ausbildung, wie sie primitive Formen einfacher erreichen.[2])

Die Gleichheit oder Ähnlichkeit der Umformungsresultate infolge der Anpassung an gleiche Lebensbedingungen hat die Prägung von „Typen“ oder „ethologischen Grundschemen“ zur Folge.

Diese gelten, was die Locomotion anbelangt, bei Landtieren in der Regel bloß den Locomotionsorganen, da auf sie vor allem der Reiz wirkt; bei Wassertieren dagegen tritt die Umformung infolge der größeren Widerstandskraft des umgebenden Mediums am Gesamtkörper des Tieres in die Erscheinung.

Diese Tatsache hat zur Aufstellung zahlreicher Typen unter den Bewohnern des Ozeans geführt.[3])

Die marine Biologie unterscheidet drei ethologische Grundzonen (Zones éthologiques fondamentales)[4]):

1. Das Litoral, in Küstennähe von 0—350 m.
2. Das Pelagial, auf hoher See, küstenfern, von 0—350 m.
3. Das Abyssal (= Bathybial), küstenfern, in einer Tiefe von 350 m und darunter.

Unabhängig von Küstennähe oder -ferne bezeichnet man des weiteren nach dem Eindringen des Sonnenlichts die Region von

1. 0—80 m, mit gutem Licht als euphotisch,
2. 80—350 m, mit Dämmerlicht als dysphotisch,
3. 350 m abwärts, ohne Sonnenlicht als aphotisch.

Endlich teilen wir ganz unabhängig von den ethologischen Grundzonen die Meerestiere in

1. nectonische oder aktiv sich bewegende,
2. planctonische, mit geringer oder gänzlich fehlender Eigenbewegung passiv treibende,

---

1) O. Abel, Über das Aussterben der Arten, in: Ber. 9. Geol.-Kongress Wien, p. 739—748, 1904.

2) Vgl. „Gesetz der Irreversibilität der Entwicklung“, L. Dollo, Les lois de l'evolutions, in: Bull. Soc. belg. Géol., Vol. 7, p. 164, Bruxelles 1893.

3) O. Abel, Die Anpassungsformen der Wirbeltiere an das Meeresleben, in: Vortr. Ver. Verbr. naturw. Kenntnisse Wien, Jg. 48, Heft 14, 1908.

4) L. Dollo, La paléontologie éthologique, in: Bull. Soc. belg. géol., Vol. 23, p. 388, Bruxelles 1910.

3. benthonische, meist am Boden ruhende Formen.

Für die Betrachtung der zufolge ihrer Locomotion getrennten Typen ist neben der letzterwähnten Einteilung vor allem die Gliederung des Ozeans in Küste, Hoch- und Tiefsee von Bedeutung. Das Meer zeigt im Litoral, Pelagial und Abyssal hinsichtlich der Kraft des bewegten Wassers wie auch des Druckes Verschiedenheiten, die für die Ausbildung bestimmter Locomotionsarten von größter Wichtigkeit sind.

I. Der tänioforme Typus und die ihm zugehörigen Fische.

„Tänioform" nennt O. ABEL[1]) langgestreckte, bandartige Fische mit seitlich stark zusammengepreßtem Körper.

Diese Charakteristik begreift alles Wesentliche in sich. Denn obgleich das Fehlen der Caudalis als einer durchaus funktionslosen Flosse mit ein Merkmal des idealen Bandtypus ist, bezeichnen wir doch unbedenklich und mit voller Berechtigung Fische, deren Schwanzflosse noch erhalten ist, als tänioform, wenn sie sonst die entsprechenden Charaktere an sich tragen.

Der tänioforme Typus wurde von einer Zahl von Fischen aus den verschiedensten Gruppen als Anpassung an eine gleiche Lebensweise erreicht. Der besseren Übersicht diene zunächst die folgende Zusammenstellung:

Ordo: Actinopterygii.

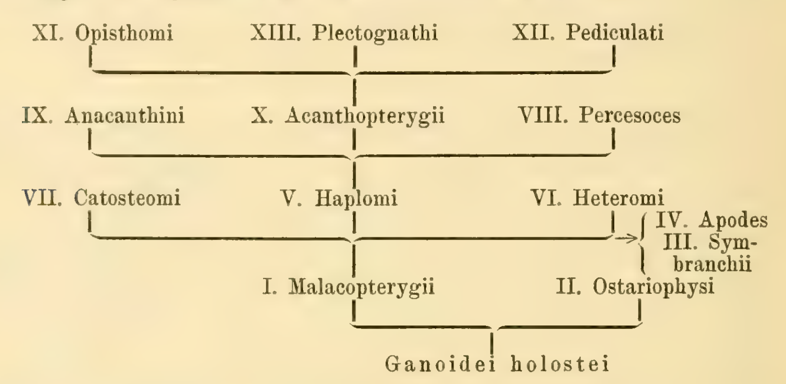
Divisio: Teleostei.

Subordo	Familia	Genus
Apodes	*Anguillidae*	*Venefica* JORDAN et DAVIS
	Nemichthyidae	*Nemichthys* RICH.
		Avocettina JORDAN et DAVIS
		Serrivomer GILL et RYDER
Anacanthini	*Macruridae*	*Ateleopus* SCHLEGEL
Acanthopterygii		
Gruppe der Perciformes	*Cepolidae*	*Cepola* LINNÉ
Gruppe der Scombriformes	*Trichiuridae*	*Lepidopus* GOUAN
		Euoxymetopon (POEY) GILL
		Benthodesmus GOODE et BEAN
		Trichiurus LINNÉ
Gruppe der Taeniosomi	*Trachypteridae*	*Regalecus* BRÜNNICH
		Stylephorus SHAW
	Lophotidae	*Lophotes* GIORNA

1) O. ABEL, Die Anpassungsformen etc. l. c., p. 12. Die Bezeichnung wurde auf Vorschlag V. PIETSCHMANN's gewählt.

Mit dieser Aufzählung will ich die Zahl der „Bandfische" keineswegs erschöpft haben; es gibt sicherlich noch etliche Formen, die dem Typus mehr oder weniger nahe kommen.

Zum besseren Verständnis der einzelnen Unterordnungen, welchen die verschiedenen Gattungen zugehören, gebe ich G. A. Boulenger's [1]) Darstellung der Phylogenie der Knochenfische wieder:



Nicht alle tänioformen Fische bieten in den Einzelheiten ihres Baues ein gleiches Bild, da sie ja Descendenten mehrerer, einander

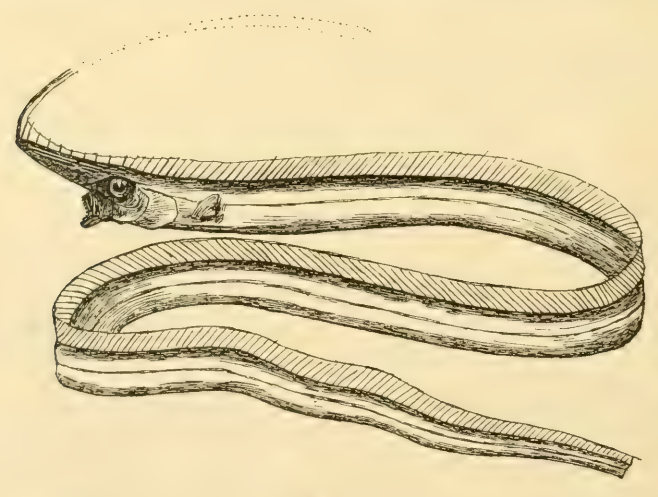


Fig. A.

Lophotes fiski Gthr. (nach A. Günther, in: Proc. Zool. Soc. London, 1890, tab. 19).

1) G. A. Boulenger, A synopsis of the suborders and families of Teleostean fishes, in: Ann. Mag. nat. hist. (7), Vol. 13—19, p. 166, 1904.

völlig unähnlicher Ahnen sind. Trotzdem sehen wir, daß sich bei allen Formen ein zwar morphologisch verschiedenes, doch physiologisch gleichwertiges Anpassungsresultat ergibt.

Als ideales Beispiel gilt zweifellos die Gruppe der Taeniosomi, vor allem *Regalecus* und *Lophotes* (s. Textfig. A).

Der bis 6 m lange Körper ist hoch und seitlich ungemein stark komprimiert, die verhältnismäßig niedrige Rückenflosse läuft in einen spitzen Schwanzfaden aus, der durch die rudimentäre Caudalis gebildet wird.

Dieser Bauart schließen sich auch die Trichiuriden an, wenngleich nur *Trichiurus* (s. Textfig. B) ein fadenförmiges Schwanz-

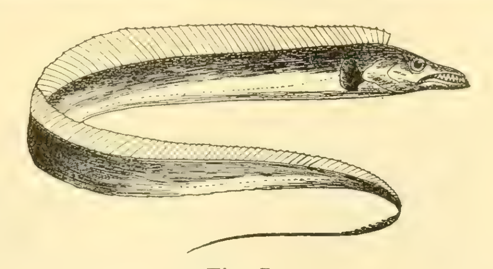


Fig. B.
Trichiurus lepturus (nach Brehm.)

ende aufweist, während die übrigen Gattungen mehr oder weniger reduzierte Caudalen tragen. Die Analis ist zwar bei der Mehrzahl der Formen vorhanden, doch nicht von funktioneller Bedeutung.

Einen anderen, dem besprochenen sehr ähnlichen Bau zeigt die Gattung *Cepola* (s. Textfig. C).

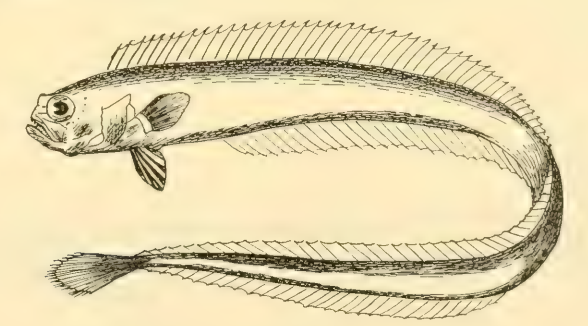


Fig. C.
Cepola rubescens (nach Cuv. u. Valenc.).

Auch bei ihr finden wir den verlängerten, stark kompressen Körper wieder, doch nehmen Rücken- und Afterflosse, von welchen jede fast die Hälfte der Körperhöhe einnimmt, an der Bildung des „Bandes“ wesentlichen Anteil. Beide Flossen sind von starken, ungeteilten Strahlen gestützt und bilden im Verein mit der spitz endenden Caudalis einen kontinuierlichen Saum um den ganzen Körper.

Eng an die eben besprochene Art schließen sich hinsichtlich der Ausbildung der unpaaren Flossenelemente die Apodes taenioformes an; doch liegt darin ein bedeutsamer Unterschied, daß bei letzteren die Körperkompression ungemein gering ist, wogegen die sehr starkstrahligen Flossen zusammen an Höhe meist das Doppelte des Körpers ausmachen (s. Textfig. D).

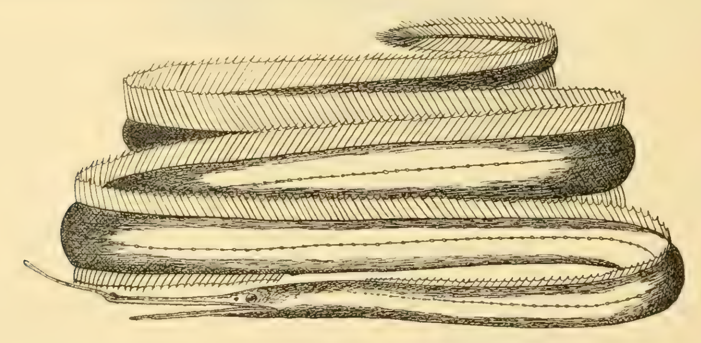


Fig. D.
Venefica tentaculata (nach Garman, Deap Sea-Fishes).

Ateleopus (s. Textfig. E) endlich, ein Macruride, hat bei einem seitlich stark zusammengedrückten Körper nur die Afterflosse funktionell entwickelt, während die zweite Rückenflosse gänzlich verschwunden ist. Der Schwanz ist typisch spitz.

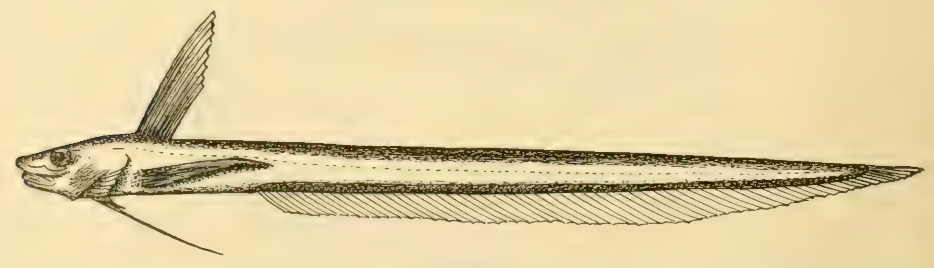


Fig. E.
Ateleopus japonicus (nach Günther „Challenger“).

Der eigenartige Gesamtbau der beiden letzten Gruppen ist, wie ich glaube, durch die Irreversibilität der Entwicklung bedingt und bildet zwei neuerliche Belege für dieses von L. Dollo [1]) aufgestellte Gesetz:

Die Aalform, von welcher die Apodes taenioformes sicherlich ihren Ausgang nahmen, stellt mit ihrer ausschließlichen Anpassung an das benthonische Schlamm- oder Sandleben einen Typus dar, der, einmal erreicht, dem Körper ein dauerndes Gepräge verleiht; daher kann die Bandgestalt nicht durch weitgehende Umformung dieses phylogenetisch gefestigten walzenartigen Typs zustande kommen, sondern muß auf Umwegen durch die unpaaren Flossen erreicht werden.

Ateleopus dürfte von einem Macruriden stammen, dessen Dorsalis secunda [2]) infolge der Adaptation an den macruriformen Typus stark oder völlig rückgebildet war, wie es bei einzelnen Arten der Gattungen *Chalinura* Goode and Bean und *Hymenocephalus giglioli* der Fall ist. Wieder erklärt uns die Nichtumkehrbarkeit der Entwicklung, warum diese für die Locomotion des Fisches so notwendige Flosse nicht neuerdings in Funktion tritt.

Für sämtliche Bandfische ist ferner noch ein äußeres Merkmal charakteristisch, das sich aus der Ortsbewegung dieser Tiere ohne weiteres begreifen läßt: die Reduktion des Schuppenkleides, die bei den meisten Familien zur totalen Schuppenlosigkeit führt.

II. Bionomie der tänioformen Fische.

A. Chorologische Bemerkungen.

Die Hauptverbreitung der behandelten Gattungen sei im Folgenden wiedergegeben:

Venefica [3]): Im Westen des Caribischen Meeres, in den küsten-

---

1) L. Dollo, Les lois de l'evolution, in: Bull. Soc. Belg. Géol., Vol. 7, p. 165, Bruxelles 1893.

2) G. B. Goode and T. H. Bean, Oceanic Ichthyology, Washington 1895, p. 348: „One short dorsal, the rudimentary dorsal of the *Macruridae* having entirely disappeared".

3) S. Garman, Reports on an exploration off the west coasts of Mexico etc., in: Mem. comp. Zool. Harvard Coll., Vol. 24, p. 377, Cambridge Mass. 1899.

fernen Gebieten des Golfes von Panama, Süd-Californiens, Südcarolinas und der Kanarischen Inseln.

Nemichthys [1]): Golf von Panama u. Californien, Puget-Sund, Alaska, offenes Meer von Südcarolina bis Neuengland und den Kanarischen Inseln; Bai von Bengalen.

Avocettina [2]): Chagos-Archipel.

Serrivomer [1]): Golf von Panama und Californien, im Osten von Delaware und in der Umgebung der Azoren.

Ateleopus [3]): Japanisches Meer (Oomura).

Cepola [4]): Mittelmeer, Nordosten des Atlantischen, Nordwesten des Pacifischen Meeres, Indische und Süd-Australische See.

Lepidopus [3]): Cap. St. Lucas, Tasmanien, Neuseeland.

Euoxymetopon und *Benthodesmus* schließen sich wie in der Körpergestalt auch in der Verbreitung an *Lepidopus* an.

Trichiurus [1]): Golf von Panama, Californien, New York, Montevideo, Caribisches Meer, küstenferne Gebiete von Portugal, der Arabischen See, der Bai von Bengalen, Japans, Neuseelands und Madagaskars.

Regalecus [3]): Nordatlantischer Ozean, Küsten von Skandinavien und England, Mittelmeer, Kap der guten Hoffnung, Australische See.

Stylephorus [3]): Ein Exemplar zwischen Cuba und Martinique gefangen.

Lophotes [3]): Mittelmeer, Japan, Süd-Afrika.

Stratigraphisch [5]) kommt von den genannten Formen nur *Lepidopus* in Betracht; er ist in 2 Arten im Oligocän des Kantons Glarus in der Schweiz (*L. glarisianus* BLAINV. und *L. brevicauda* v. RATH) und in einer Art aus dem Obermiocän von Licata in Sizilien (*L. albyi* SAUV.) nachgewiesen. Die übrigen Bandfische sind fossil unbekannt.

---

1) S. GARMAN, l. c.

2) A. BRAUER, in: Wiss. Ergebnisse d. deutschen Tiefseeexpedition „Valdivia", Vol. 15, p. 130, Jena 1906.

3) G. B. GOODE and T. H. BEAN l. c.

4) FR. DAY, The fishes of Great Britain and Ireland, Vol. 1, p. 214, London 1880—1884.

5) A. SMITH-WOODWARD, Catalogue of the fossil fishes in the British Museum, London 1891.

B. Ethologie.

1. Aufenthaltsort.

Die Art der Fortbewegung ist bei den meisten Tieren eng verknüpft mit der Umgebung, in welcher sie leben. Dies gilt vor allem für die Bewohner des Wassers. Die nectonischen Tiere der stürmischen Hochsee werden von anderen Reizen beeinflußt als die ruhiger Wasserschichten, die Reaktion auf diese Reize muß daher naturgemäß zu verschiedenen Idealtypen der Adaptation führen.

Überblicken wir die Angaben über den Aufenthalt unserer Bandfische, so finden wir, daß es ausnahmslos Formen der ruhigen, tieferen oder tiefsten Gebiete des Meeres sind, daß ferner diejenigen, welche zeitweise an die Oberfläche kommen, Einrichtungen besitzen, welche den ungünstigen Einfluß dieses Milieuwechsels für ihre Ortsbewegung beheben oder doch wesentlich abschwächen.

Ausgesprochene Tiefseetiere sind die Apodes taenioformes. *Venefica* [1]) wurde vom „Albatross“ in Tiefen von 178—1067 Faden, vom „Talisman“ in 1202 Faden gedredgt. *Nemichthys* [1]) vom „Fish-Hawk“, „Ingolf“ und „Albatross“ zwischen 216 und 2369 Faden.

Wichtiger als die Resultate all dieser Expeditionen sind uns für die Beurteilung des Aufenthaltes unserer Genera die Angaben der Deutschen Tiefsee-Expedition „Valdivia“ über *Avocettina* und *Serrivomer*, da wir infolge der Anwendung der Schließnetze volle Sicherheit haben, daß die Stücke nicht beim Aufziehen des Netzes in dasselbe geraten sind. A. Brauer gibt für erstere Art (*A. infans*) [2]) an:

„Ein Exemplar im Chagos-Archipel in 1900 m gedredgt bei einer Bodentiefe von 3396 m.“

Für *Serrivomer sector* [3]) verzeichet er als Tiefe des Fanges 2200 m, wo die Lotung 4709 m ergab.

Daraus ergibt sich ferner mit voller Klarheit die für die Anpassung dieser „Aale“ wichtige Tatsache, daß wir es mit ausschließlich nectonischen Bewohnern der Tiefsee zu tun haben.

Dürftig sind die Nachrichten über *Ateleopus*.

1) S. Garman, l. c., p. 406 u. 407.
2) A. Brauer, l. c., p. 130.
3) A. Brauer, l. c., p. 133.

Ein Exemplar wurde vom „Challenger“ [1]) in einer Tiefe von 300—400 Faden gefangen; doch ist die Angabe von GÜNTHER als fraglich bezeichnet. 1891 wurde vom „Investigator“ [2]) ein zweites Individuum zwischen 188 und 220 Faden erbeutet.

Cepola ist von der Mehrzahl der Autoren als Küstenform ohne nähere Fanglegende bezeichnet. Ich glaube nicht fehlzugehen, wenn ich annehme, daß *Cepola*, wenn auch küstennah, nur die tieferen, ruhigeren Wasserschichten zu ihrem Aufenthalte wählt, und werde in dieser Meinung durch eine Mitteilung J. COUCH's [3]) bestärkt:

„From circumstances attending its capture with us, it appears that its habits are to keep in rocky ground at a moderate depth of water.“

Zudem bezeichnet sie W. YARRELL [4]) als „swimming with ease in midwater“ und schließt daran Betrachtungen, die zwar nichts Positives bringen, doch offenbar durch das häufige Stranden von Cepoliden veranlaßt waren und dadurch die Unmöglichkeit einer erfolgreichen Locomotion dieser Fische im bewegten Wasser erweisen.

„The combination of great length with extreme tenuity of body, by diminishing the quantity of muscles, and at the same time preventing its being brought into concentrated action upon a single centre of motion, must necessarily leave them at all times much at the mercy of currents, amid which they are to wriggle or float, but against which they are evidently incapable of swimming with any vigorous effort: by their struggles in the ocean, they cannot fail to become speedily exhausted, and they are rejected by the waves like inanimate matter, upon any coast toward which the winds may have driven them.“

Lepidopus ist durch die Berichte der „Valdivia“ als bathynectonisch erwiesen.

Zwei Stücke (*L. xanthusi* [5]) und *L. argenteus*) wurden mittels des Schließnetzes in 1500 m bei einer Bodentiefe von 3035 m im ersten, 5064 m im zweiten Fall gefangen.

Ein Gleiches gilt zweifellos für die — meist höher speziali-

---

1) A. GÜNTHER, l. c., p. 159.

2) G. B. GOODE and T. H. BEAN, l. c., p. 349.

3) J. COUCH, Fishes of the British Islands, p. 263, London 1863.

4) W. YARRELL, A history of British fishes, Vol. 1, p. 227, London 1891.

5) A. BRAUER, l. c., p. 293.

sierten — verwandten Gattungen *Eunoxymetopon*, *Benthodesmus* und *Trichiurus*.

Regalecus und *Lophotes* dürften zwar gleichfalls Formen des tieferen Meeres sein, doch nicht so ausschließlich an die Tiefsee gebunden, wie es A. GÜNTHER [1]) wenigstens für erstgenanntes Genus aus der Dekalzifikation des Skelets schließen zu müssen glaubt. Denn einerseits ist die Entkalkung der Knochen, wie L. DOLLO [2]) eingehend nachgewiesen hat, keineswegs für das Abyssal allein charakteristisch, sondern findet sich in gleicher Weise bei hochgradig pelagischen Fischen, andrerseits weisen, wie wir später sehen werden, die Angaben über den Fang lebender Regaleciden zwingend darauf hin, daß wir es mit Tieren der mittleren pelagischen Meeresschichten zu tun haben.

Eines ersehen wir mit voller Unzweideutigkeit aus all dem Gesagten, daß die tänioformen Fische, mögen sie nun größere oder geringere Tiefen bewohnen, immer an die ruhigen Wasserschichten gebunden sind, eine Erkenntnis, die mit der von ihnen ausgebildeten, ganz eigenartigen Locomotion durchaus im Einklang steht.

2. Nahrungsweise.

Zur Darstellung der Ernährungsweise unserer Bandfische wird es günstig sein die systematische Ordnung zu verlassen, um einesteils die gleichen Typen von Schnauzen zusammennehmen zu können, anderenteils das besser Bekannte voranzustellen.

Eine weitgehende Übereinstimmung in der Ausbildung des Mundapparats zeigen *Cepola*, *Regalecus* und *Lophotes*. Schon nach der äußeren Gestalt und den schwachen, nach hinten geneigten Zähnen zu schließen, sind die Tiere planctonophag. Die Literaturangaben bestätigen diese Auffassung.

Cepola [3]): „its food is the smaller sorts of crustaceans and perhaps mollusks, which the relative capacity of its gape enable it to seize with readiness, and which the spreading direction of its teeth must asist to retain with firmness."

---

1) A. GÜNTHER, Catalogue of the fishes in the British Museum, Vol. 3, p. 300, London 1864.

2) L. DOLLO, Les poissons voiliers, in: Zool. Jahrb., Vol. 27, Syst., p. 428, 1909.

3) J. COUCH, l. c., p. 263.

Regalecus[1]): „Being destitute of teeth the creature is, of course, perfectly harmless, and probably feeds on minute crustacea and medusae.“

Ferner[2]): „from an examination of the contents of the stomach they were led to conclude that its habitual food had been confined to the spawn of other fish, and the soft, small, defenceless inhabitants of the deep.“

Endlich eine Angabe über den an Schnauzenform gleichen *Trachypterus*[3]):

„Le gymnètre est un poisson très vorace: nous avons trouvé dans son estomac des debris de clupée, un grand nombre des sépioles, de petits crustacés, et surtout beaucoup de salpas dont l'espèce paraît faire sa principale nourriture.“

Eine zweite, in sich geschlossene Gruppe hinsichtlich der Nahrung bildet die Familie der *Trichiuridae.* Das kräftige mit großen, heterogenen Zähnen besetzte Gebiß charakterisiert sämtliche Arten als gefährliche Räuber. A. Wettstein[4]) bestätigt dies auch aus dem Studium der fossilen *Lepidopus*-Arten:

„Unter den versteinerten Formen von Glarus sind denn auch Skelette, wo im Bauchteil drin noch die Wirbelsäulen und Kopfknochen von kleineren Fischen liegen, so häufig, daß man fast annehmen muß, er habe sich bisweilen an zu großen Bissen vergriffen und dabei infolge Verdauungsbeschwerden den Tod gefunden.“

Völlig unbekannt sind uns Nahrung und Ernährungsweise der aufgezählten Apodes[5]) und des *Ateleopus.* Doch können wir aus dem Nachweise der bathynectonischen Lebensweise dieser Fische in einem mehrere 1000 m zählenden Abstand vom Boden mit ziem-

1) Fr. McCoy, Prodromus Zool. Vict., p. 172, Melbourne 1888.

2) Fr. Day, l. c., p. 223.

3) Cuvier et Valenciennes, Histoire natur. des poissons, Vol. 10, p. 345, 1835.

4) A. Wettstein, Die Fischreste der Glarner Schiefer, in: Abh. schweiz. paläontol. Ges., No. 2, Vol. 13, p. 20, Basel 1887.

5) Es ist eine sehr bedauerliche Tatsache, daß wie im allgemeinen, so auch bei den hochinteressanten Tiefseefischen das bionomische Moment fast gänzlich außer acht gelassen wurde. Die Fische des Abyssals haben zum Teil Organe, für deren Verständnis wir im Litoral oder Pelagial keinerlei Anhaltspunkte haben. Untersuchungen des Mageninhaltes würden uns in manchen Fällen der Lösung der Frage nach der Ernährung dieser Tiere wenigstens näher bringen. Ich denke vor allem an Formen wie *Nemichthys* oder *Avocettina* (s. Textfig. F).

licher Wahrscheinlichkeit annehmen, daß sie ihren Nahrungsbedarf aus den die gleichen Regionen bewohnenden größeren oder kleineren Tieren decken.

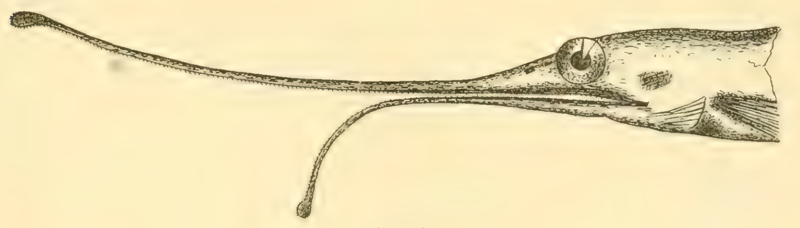


Fig. F.
Avocettina infans (nach Brauer, „Valdivia").

Zusammenfassend kommen wir auch von diesen bionomischen Betrachtungen zu einem Schluß, der mit der weiter unten erörterten Locomotion völlig übereinstimmt.

3. Locomotion.

Zur Darlegung der Ortsbewegung der tänioformen Fische wie auch der Umformung ihres Skelets und Gesamtkörpers wähle ich zunächst die Form, welche den Typus am besten vertritt: *Regalecus.*

Durch die eingehende Beschreibung des Skelets [1]) dieses Fisches wie durch die zahlreichen Mitteilungen über den Fang einzelner Individuen — man hielt *Regalecus* lange für die vielgenannte „Seeschlange" — sind wir in der Lage, über seine Locomotion ein klares und unzweideutiges Bild zu erlangen.

Zieht man ein etwas steifes Band, vertikal gestellt, erst langsam, dann immer schneller durch das Wasser, so bewegt es sich in einer seitlichen Schlangenlinie, deren Bogenzahl mit der Zunahme der Geschwindigkeit des Durchziehens wächst.

Der Versuch gibt uns einen Begriff von der je nach der Geschwindigkeit verschiedenen Bewegungsart der Bandfische.

Betrachten wir nunmehr unter diesem Gesichtspunkte das Skelet des *Regalecus*:

Sämtliche Knochen sind schwach und äußerst biegsam, der Großteil ist dekalzifiziert. Die ganze Wirbelsäule gleicht einem

1) J. J. Parker, Skeleton of Regalecus argenteus, in: Trans. zool. Soc. London, Vol. 12, 1886.

weichen, elastischen Stab, an den sich dorsal die zu einer physiologisch-einheitlichen, biegsamen Stützplatte vereinten Dornen, Träger und Flossenstrahlen anschließen. Die Hämapophysen sind zu kleinen nach hinten gebogenen Rudimenten verkümmert, die ganze Wirbelsäule ist aus der Mitte der Körperhöhe gegen ihr unteres Ende gerückt.

„The vertebral centra are deeply amphicoelous and may be described as consisting of two cones of wonderfully thin papery bone united apex to apex and bound together externally by a larger or smaller number of longitudinal bony plates, radiating outwards from the long axis of the centrum.“ [1])

Die Bedeutung dieser „longitudinal bony plates“ wird uns erst klar, wenn wir die genaueren Verhältnisse des Skelets der dorsalen Grenzlinie des Körpers kennen gelernt haben. Vorläufig sei nur darauf hingewiesen, daß sie nach rückwärts an Stärke zu-, an Zahl abnehmen und am weitaus größten Teile der Wirbelsäule beiderseits als zwei seitlich abstehende Knochenblätter an jedem Wirbel vorhanden sind.

Die langen Neurapophysen erheben sich normal aus der Mitte des Centrum vertebrae und sind mit den Strahlenträgern (interspinous bones) durch ein elastisches Ligament verbunden:

„The neural spines and interspinous bones are united by a strong longitudinal ligament, ... which extends from the tip of the first to that of the last neural spine“ (p. 24) (s. Taf. 12).

Von größtem Interesse sind die Interspinalia:

„The interspinous bones having the form of a „Y“ with stout „arms“ and an extremely long, slender „stem“; in the anterior interspinous bones the arms occur more or less united into a single triangular plate“ (p. 23).

Auf die Bedeutung dieser dreieckigen Platten (Taf. 12 Fig. 1) komme ich später zurück; sie treten nur an den ersten 13 Flossenträgern auf und sind durch besondere Verhältnisse in der Muskulatur dieses Körperabschnitts bedingt.

„The mode of articulation of the interspinous bones and fin-rays is decidedly interesting. The interspinous bones are so arranged that the posterior arm of one comes in close contact with the anterior arms of its successor, the two being bound together by ligament, and their ends sloped towards the point of contact so as

---

1) J. J. Parker, l. c., p. 20.

to form a sort of shallow cavity. In this cavity is fastened by ligament an ovoidal nodule of cartilage, . . . upon which is perched, by its saddle-shaped proximal end, a dermal fin ray" (p. 24) (s. Taf. 12 Fig. 2).

Die Art und Weise der Verbindung dieser Yförmigen Träger gestattet zufolge der Anordnung der Ligamente und Knorpelstücke, mittels welcher die Strahlen articulieren, zwar in hohem Maße eine seitliche Bewegung, macht aber ein dorsoventrales Ausbiegen des Körpers nahezu unmöglich.

Dieser für eine „undulatorische" Locomotion zweifellos äußerst vorteilhafte Skeletbau zeigt noch eine Eigentümlichkeit, die PARKER zwar gezeichnet, doch nicht erwähnt hat, da er sie anscheinend für unbedeutend hielt.

Gerade sie gibt uns das Verständnis für die oben erwähnten „longitudinal bony plates" und läßt uns die motorische Tätigkeit des Muskelapparats der Bandfische erkennen.

Die Träger zeigen dort, wo sie sich gabeln, tiefe vom „Stamm" über den rechten „Arm" verlaufende, nach hinten offene Gruben, welche als Ansatzstellen für Längsmuskeln deutlich erkennbar sind (s. Taf. 12 Fig. 2).

Ihrer Funktion nach gleich sind die seitlich abstehenden Knochenlamellen der Wirbel. Beide dienen als Stützen einer reichen Längsmuskulatur, deren fortgesetzte Kontraktion die undulatorische Bewegung zur Folge hat.

Die Auffassung des Skelets von *Regalecus* stützen die Beobachtungen an *Lepidopus* und *Cepola* [1]).

Über *Lepidopus* liegen uns zwei genaue Beschreibungen an Hand von fossilem Material vor, aus welchem wir ersehen, daß der Bauplan des Knochengerüstes wesentlich derselbe ist.

Schon L. AGASSIZ [2]) schreibt:

„Les osselets interapophysaires sont à-peu-près de même grandeur que les apophyses épineuses et intimement unies à ces dernieres, auxquelles ils correspondent exactement par leur nombre";

---

1) Durch die Liebenswürdigkeit der Herren Kustos F. SIEBENROCK und Dr. V. PIETSCHMANN vom k. k. naturh. Hofmuseum in Wien war ich in der Lage ein Skelet von *Cepola rubescens* studieren zu können; ich spreche hier nochmals beiden Herren meinen aufrichtigsten Dank aus.

2) L. AGASSIZ, Recherches sur les poissons fossiles, Vol. 5, pt. 1, Neuchatel 1833—1843, p. 69 u. 70.

(eine geringfügige Abweichung von *Regalecus*, bei dem die Träger an Zahl die Dornen um das Doppelte übertreffen);

„le sommet de chaque osselet est dilaté en une arête horizontale, qu'on pourrait appeler l'arête marginale. Cette arête a deux branches, une antérieure et une postérieure. L'antérieure, qui est la plus courte, est terminée en pointe et inclinée en avant et en bas, de manière à supporter la branche postérieure de l'osselet précédent. La branche postérieure est divisée en deux pièces, qui sont unies par une suture, et c'est contre son extrémité, que s'articule le rayon de la nageoire auquel elle sert en quelque sorte de contrefort et qui est implanté exactement au dessus de l'axe vertical ou de la tige de l'osselet. De la combinaison de tous ces osselets resulte une chaîne osseuse assez solide, qui s'etend tout de long du dos. La même structure se répète au bord inférieure, à partir de l'anale, avec cette seule différence, qu'ici les branches des osselets formant l'arête marginale, sont d'égale longueur de chaque côté et que la branche postérieure n'est pas divisée en deux pièces."

Ganz ähnlich sagt A. Wettstein [1]): „Sowohl an die Neur- als an die Hämapophysen schmiegen sich jeweilen auf der vorderen Seite die Träger an, derart daß Träger und Apophysen im fossilen Zustand wie ein einziger Knochen erscheinen ... Die Träger erweitern sich an ihren Enden Tförmig und die nach beiden Seiten fast horizontal abgehenden Äste schließen auf der ganzen Rückenseite und im Caudalteil auch auf der Bauchseite zu je einer zusammenhängenden Knochenkante aneinander".

Später weist derselbe Autor [2]) darauf hin, daß „der ganze Skeletbau sich in ausgezeichneter Weise für eine schlängelnde Bewegung, für ein seitliches Biegen des Körpers eignet, dagegen durch die Rücken- und die Bauchknochenlinie ein jedes Auf- und Abwärtsbiegen in bedeutendem Maße, wozu z. B. die Aale befähigt sind, unmöglich macht".

Die Übereinstimmung beschränkt sich nicht nur auf diese Hauptmomente des Baues; auch die Ansätze für die Längsmuskeln an der Wirbelsäule sind vorhanden, wie einer Mitteilung von L. Agassiz [3]) zu entnehmen ist:

„Les corps même des vertébres ont une conformation parti-

1) A. Wettstein, l. c., p. 22.
2) A. Wettstein, l. c., p. 29.
3) L. Agazzig, l. c., p. 69.

culière; ils sont plus ou moins comprimés latéralement et plus longs que hauts; sur les côtés, il-y-a une forte impression[1]), qui est d'autant plus marquée que les vertèbres sont plus grandes et que les apophyses transverses sont moins développées."

An dem mir vorliegenden Skelete von *Cepola rubescens* finde ich sämtliche Punkte vollauf bestätigt:

Die Wirbel sind gleichfalls komprimiert und tragen in der Mitte eine deutliche seitlich abstehende Knochenlamelle. Die von der Mitte der Zentren ausgehenden oberen und unteren Dornen werden in engem Anschluß von den gleichlangen Trägern fortgesetzt. Diese teilen sich wie bei *Lepidopus* in zwei Äste, einen vorderen, kürzeren, an dem der Strahl articuliert, und einen hinteren, längeren, der zum Vorderast des folgenden Trägers eine horizontale Verbindung herstellt, so daß das Gesamtbild dem bei *Lepidopus* beobachteten durchaus gleichkommt.

Die Weichheit und Biegsamkeit der Knochen ist auch für diese Form bezeichnend.

Aus dem Studium der drei Skelete resultiert als typischer Grundriß für den als Körperstütze dienenden Organkomplex der Brandfische ein lang ausgezogenes Rechteck, dessen versteifte obere und untere Begrenzungslinie ein Ausbiegen in diesen beiden Richtungen unmöglich macht, während seitliche Krümmungen durch die Regelmäßigkeit des Baues und die Elastizität der Knochen auch in großer Zahl ermöglicht sind.

Der Körper der tänioformen Fische ist für eine seitlich schlängelnde Bewegung eingerichtet, deren Sförmige Bogen mit der Geschwindigkeit der Vorwärtsbewegung an Zahl zunehmen, so daß sich die Locomotion bei rascher Förderung des Körpers als eine laterale Undulation des ganzen Leibes darstellt.

Gerade für die ruhigeren Wasserschichten, welche die tänioformen Fische bewohnen, ist eine derartige Bewegung äußerst vorteilhaft.

Nun begegnen wir bei zwei Bandfischen, welche durch die Länge, Höhe und geringe Dicke ihres Körpers sozusagen den Idealtypus verkörpern, Organen, die um so merkwürdiger sind, als sie bei Arten der Gattungen besonders zur Entfaltung gelangen, welche

1) Die Sperrung rührt von mir her.

des öfteren an der Oberfläche gesehen und gefangen wurden: *Regalecus* und *Lophotes.*

Bei *Regalecus argenteus* (s. Taf. 12 Fig. 1) sind die ersten 13 Strahlen der Dorsalis mächtig verlängert und bilden einen hohen Kamm, der in einem Bogen nach hinten gekrümmt ist. Der erste Strahl ist besonders stark [1]), alle tragen an der Basis kuglige Gelenkköpfe, die in Knorpelstücke eingelassen sind. Daß dieser Kamm funktionelle Bedeutung hat, zeigt uns ein Blick auf die entsprechenden Strahlenträger.

Die ersten 5 sind zu einer einheitlichen Platte verschmolzen.

„The first five interspinous bones are, moreover, ankylosed together, forming an irregular laterally compressed bone, and thus affording a firm support to the crest" (p. 25).

Die Funktion derselben hat bereits PARKER erkannt und in den zuletzt zitierten Worten ausgedrückt: sie dienen — und das gleiche gilt von den 7 folgenden [2]) — zum Ansatz der mächtigen Stützmuskulatur des Kammes; mit Hilfe dieser Muskeln kann letzterer fixiert werden [3]) und bildet ein Organ, das ähnlich dem Kiel der Notopteriden [4]) das Wasser durchschneidet und dem Körper für die Undulation präformiertes Kielwasser gibt.

Diese Auffassung findet ihre Stütze in einem an gleicher Stelle auftretenden Organ bei *Lophotes fiski*:

„The head is scarcely deeper than the body, strongly compressed; its upper part forms a low crest, which is prolonged forward into an extraordinary sword-shaped process, which projects far beyond

1) „The first ray is a pretty strong spine arising just within the frontal curve . . ." J. J. PARKER, On a specimen of the great Ribbon Fish, in: Trans. New Zealand Inst., Vol. 16, p. 287, Wellington 1884.

2) J. J. PARKER (l. c.) nahm nur 5 Strahlen als verlängert an; die folgenden waren bei seinem Exemplar abgebrochen. Doch hätte er aus den starken Ansatzflächen und den „ankylosed triangular bony plates" am distalen Ende der Träger, welche gleichfalls dem Muskelansatz dienen, die 7 Strahlen lang und nach rückwärts an Stärke mäßig abnehmend rekonstruieren können.

3) J. J. PARKER (On a specimen of the great Ribbon Fish etc.) teilt eine Beobachtung mit, die ein Fischer, welcher NELSON einen *Regalecus* brachte, gemacht hatte: „The person who saw the fish run ashore described these spines as presenting the appearance of three small masts to a boat." Ein deutlicher Hinweis, daß der Fisch die Strahlen während des Schwimmens steif aufrichtet.

4) G. SCHLESINGER, Die Locomotion der Notopteriden, in: Zool. Jahrb., Vol. 29, Syst., p. 686—687, 1910.

the snout; . . . thin as the blad of a knife. it is sharp edged above and below. Dorsal fin commences on the extremes point of this process with an extremely long and compressed ray"[1]) (s. Textfig. A auf S. 472).

Die Ansicht, welche uns die morphologische Analyse nahe legt, findet in zahlreichen direkten Beobachtungen einzelner Formen ihre volle Bestätigung.

Schon 1841 berichtet W. Yarrell[2]) über *Lepidopus argenteus*:

„It was swimming with astonishing velocity, with its head above water — to use the fisherman's expression „going" as swift as a bird — and was killed by a blow of an oar."

Wenn damit auch noch nichts über die Art der Bewegung gesagt ist, so ist doch die Schnelligkeit derselben erwiesen.

J. Couch[3]) teilt die Beobachtungen Hancock's und Embleton's mit:

„The fish as they[4]) drew near to it righted itself in the water, and came with a gentle lateral undulating motion[5]) towards them, shewing its crest and a small portion of the head above water; they struck it with a rod, to which was attached a hook, used for landing fish, on which it made off with a vigorous and vertical[6]) undulating motion, and quickly disappeared."

Derselbe Autor wiederholt Risso's Ansicht über die Locomotion von *Cepola* (l. c.):

„He says that with its smooth and flexible body it is able to move in a serpent-like manner with considerable activity."

Die nächsten Berichte bringt Fr. Day[7]):

Lepidopus caudatus (p. 157): Montagu's first specimen was said to have been seen swimming with great velocity, its head being above the surface of the water; . . . other observers have confirmed the statement as to its rapidity of movement."

1) A. Günther, Description of a new deep-sea fish from the Cape, Lophotes fiski), in: Proc. zool. Soc. London, p. 245, 1890.

2) W. Yarrell, l. c., p. 199.

3) J. Couch, l. c.

4) Damit sind die Leute gemeint, welche den Fisch fangen wollten.

5) Die Sperrung stammt von mir.

6) Die „vertikale Undulationsbewegung" ist zweifellos so aufzufassen, daß sich der Fisch vorerst auf die Seite legte; anderenfalls wäre eine derartige Bewegung unmöglich.

7) Fr. Day, The fishes etc., 1880—1884.

Regalecus banksii (p. 222):

„Their movements are undulating and rapid."

Cepola rubescens (p. 214):

„It moves in a serpentine manner and with considerable activity."

1887 beschäftigt sich A. WETTSTEIN [1]) mit der Frage und sagt von *Lepidopus*:

„Der lange, bandartige und doch fest gebaute Körper schießt in schlängelnder Bewegung ungemein rasch durch das Wasser dahin." . . .

„Die hohe bandförmige Gestalt des Körpers übernimmt selbst die Steuerung beim Schwimmen."

FR. MCCOY [2]) ist mit COUCH der Ansicht, daß *Regalecus* die „Seeschlange" ist, und bestätigt bei dieser Gelegenheit die Undulation:

„The mode of progression described and roughly sketched by mariners, vertical undulation seen on the surface of the sea in the ‚Sea-Serpent', although so unusual in fishes, has actually been observed in this fish."

Aus demselben Jahre liegt uns eine Fangangabe von *Nemichthys scolopaceus* [3]) vor:

„It was taken near Seattle on Puget-Sound swimming near the surface. Its movements in life were very active."

1891 erhalten wir eine weitere Bestätigung durch R. J. KINGSLEY [4]); auch er gibt COUCH recht, wenn er meint, „that this fish is the ‚sea serpent'", und fährt dann fort:

„when we consider that one cast on the shore at Red car in 1850 was 24 ft. long, we may fairly suppose there are still larger ones in the depth of the ocean. Its great rarity renders it a most unfamiliar object to sea-faring man, and it does not require a very great stretch of imagination to see in a huge fish of this kind, with its peculiar and mysterious-looking crest elevated above the surface of the water, and its long body and undulating motion, an

---

1) A. WETTSTEIN, l. c., p. 17.

2) FR. MCCOY, Prods. Zool. Vict., p. 172, Melbourne 1888.

3) D. S. JORDAN and B. M. DAVIS, A preliminary review of the apodal fishes or eels inhabiting the waters of America and Europe, in: Rep. U. S. Fish. Comm. f. 1888, p. 657, Washington 1892.

4) R. J. KINGSLEY, On a specimen of the great Ribbon fish, in: Trans. New Zealand Inst. (1890), Vol. 22, p. 333, Wellington 1891.

apparition which to ordinary people could be explained in no other way than by the supposition that it was the ‚veritable sea-serpent'."

Schließlich noch die beiden Zitate aus jüngster Zeit:

1896 [1]), „*Trichiurus lepturus*, a fish very similiar in form [2]), is a very strong, swift swimmer."

1904 [3]), *Nemichthys avocetta*:

„It is worthy of note that the specimen was captured while ‚swimming at the surface of the water like a snake'."

Was uns die Betrachtung des Gesamtbaues der Skelete von *Regalecus*, *Lepidopus* und *Cepola* nahe legte, das Studium der Einzelheiten aber zur überzeugenden Gewißheit erhob, das finden wir aus einer großen Zahl von direkten biologischen Beobachtungen dieser drei Formen endgültig bestätigt; ja es gibt uns sogar eine Mitteilung über *Nemichthys*, einen Vertreter der bathynectonischen Apodes, die Möglichkeit, unsere Schlüsse auch auf diese Gruppe unbedenklich auszudehnen.

Wir können demnach erklären, daß die tänioformen oder bandartigen Fische sich vermöge ihres äußerst vorteilhaft gebauten Körpers durch seitliche Schlängelung desselben vorwärts bewegen, daß die Zahl der vom Kopf zum Schwanz verlaufenden Lateralwellen mit der Zunahme der Geschwindigkeit der Locomotion wächst, so daß wir bei sehr rascher Bewegung von einer wirklichen „Undulation" im strengsten Wortsinne sprechen können.

III. Zusammenfassung.

1. Der tänioforme Typus ist eine an die ruhigen Wasserschichten gebundene Anpassungsform nectonischer Fische.

2. Die ihm zugehörigen Formen bewegen sich mittels seitlicher Wellen des ganzen Körpers, deren Zahl sich mit der Schnelligkeit der Locomotion steigert.

3. Die bei einzelnen Formen nachgewiesenen gleichen Spezialisationen im Gesamtbau des Knochengerüstes begünstigen eine der-

1) G. B. Goode and T. H. Bean, Oceanic Ichthyology, p. 476.

2) Bezieht sich auf die langgestreckten Trachypteriden. Das Zitat ist der Familiencharakteristik dieser Gruppe entnommen.

3) Ch. H. Gilbert, Notes upon fishes from the pacific coast of North Am., in: Proc. California Acad., Zool. (3), Vol. 3, p. 256, San Francisco 1904.

artige Vorwärtsbewegung ungemein, dadurch, daß sie wohl ein laterales Ausbiegen im weitesten Maße gestatten, ein dorsoventrales aber durch eigenartige Versteifungen unmöglich machen.

4. Die analoge Ausbildung der Körperform wie des Skelets bei diesen Fischen als Folge einer gleichen Ortsbewegung gibt einen neuen Beweis für die Tatsache, daß Tiere auch verschiedener Organisationshöhe ein und denselben andauernden Reiz, der ihren Organismus trifft, in gleicher oder ähnlicher Weise beantworten.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 12.

Fig. 1. *Regalecus argenteus*, darstellend die ersten 3 Wirbel, mit den 13 vordersten Strahlenträgern und Strahlen (nach J. J. Parker, in: Trans. zool. Soc. London, Vol. 12, tab. 6, 1886).

Fig. 2. Schwanzende von *Regalecus argenteus* (nach J. J. Parker, ibid.).

Über Monostomiden.

Von

Dr. Willy Kossack.

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Königsberg.)

Mit Tafel 13—15.

Inhaltsverzeichnis.

Einführung.

Als im Jahre 1892 eine vorläufige Mitteilung „Revision der Monostomiden" erschien, wurde sie allgemein begrüßt, da in jener Gruppe ein besonders hoher Prozentsatz wenig bekannter Arten vorhanden war. Die Veröffentlichung der endgültigen Arbeit ist indessen unterblieben, und die Monostomen waren nur um einige Nomina nuda reicher geworden. Wenn nun auch in dem seither verflossenen Zeitraume manche Lücke in der Kenntnis der Monostomiden beseitigt worden ist, blieb doch ein erheblicher Mangel fühlbar, so daß in der Literatur von verschiedenen Seiten Wünsche laut wurden, die sich auf eine Revision der Monostomen richteten. Als deshalb mein hochverehrter Lehrer Herr Geheimrat Prof. Dr. M. Braun mir den Vorschlag machte, diese Revision vorzunehmen, unterzog ich mich gern dieser Aufgabe. Auf den Titel „Revision" kann meine Arbeit jedoch keinen Anspruch erheben. Zwar konnte ich durch die liebenswürdige Vermittlung von Herrn Geheimrat Braun das Material der Museen zu Berlin, Göttingen, Greifswald, München und Königsberg durcharbeiten. Aber die so umfangreiche Wiener Helminthensammlung war nicht zu erhalten, und es ist leider zu befürchten, daß ein Teil dieses wertvollen Materials zugrunde gegangen ist. Den Verwaltungen der oben genannten Museen bin ich für die Überlassung ihrer Sammlungen zu großem Danke verpflichtet.

Bei der Untersuchung des in Alkohol konservierten Materials wurde in der Weise vorgegangen, daß die Tiere mit Kreosot aufgehellt wurden. Eine Aufhellung mit Glycerin-Alkohol war in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle unzureichend. Bei alten, dem Zerfall nahen Tieren erwies sich eine Aufhellung mit Cedernholzöl als geeigneter, da durch dieses die Gewebe erheblich weniger an-

gegriffen werden als durch Kreosot. Soweit es die Erledigung mancher Fragen erforderte und der Erhaltungszustand sowie die Zahl der vorhandenen Individuen es zuließ, wurden Schnittserien angefertigt, die mit Hämalaun, häufig nachfolgend mit Eosin, gefärbt wurden.

Die den Beschreibungen der einzelnen Arten beigegebenen Figuren sind von mir selbst mit Hilfe des Winkel'schen bzw. Abbe-schen Zeichenapparats angefertigt.

Bei der Zitierung von Literatur im Text ist neben dem Namen des Autors nur die Jahreszahl des Werkes und die Seitenzahl der Stelle angeführt worden. Die näheren Angaben über das betreffende Werk sind in dem endstehenden Literaturverzeichnis unter dem Namen des Autors und der Jahreszahl zu finden. In wenigen Fällen sind von dem gleichen Autor zwei Arbeiten in demselben Jahre erschienen. Hier entscheidet ohne weiteres die Seitenzahl, welche von diesen die zutreffende ist.

Es ist mir ein dringendes Bedürfnis, Herrn Geheimrat Prof. Dr. M. Braun, Direktor des Zoologischen Museums zu Königsberg, meinem hochverehrten Lehrer, für die Anregung zu der vorliegenden Arbeit und für die liebenswürdige Vermittlung bei der Beschaffung des Materials, für die Erlaubnis zur Benutzung der Museumsbibliothek sowie seiner reichhaltigen Privatbibliothek, vor allem aber für seine stete Anteilnahme meinen wärmsten Dank auszusprechen. Gleichfalls zu Dank verpflichtet bin ich Herrn Prof. Dr. M. Lühe, erstem Assistent am Königsberger Museum, für die bereitwillige Hilfe, die er mir namentlich im Anfang der Arbeit zuteil werden ließ.

Cyclocoelidae.

Einleitung.

Die von Stossich in der Unterfamilie *Cyclocoelinae* zusammengefaßten Arten wurden früher mit geringen Ausnahmen der alten Zeder'schen Art *Monostomum mutabile* zugerechnet. Ein aufmerksames Durchgehen der über diese Art vorhandenen, außerordentlich umfangreichen Literatur mußte Zweifel aufsteigen lassen, ob die Einheitlichkeit dieser Species den modernen systematischen Anschauungen standhalten könne. Daß schon älteren Autoren die gleichen Zweifel gekommen sind, geht wohl auch daraus hervor, daß ähnliche Formen, wie z. B. *Monostomum asperum* Nitzsch, *M. lanceo-*

latum Wedl, *M. microstomum* Crepl. beschrieben wurden, die aber dann bald von anderen Autoren mit *M. mutabile* identifiziert worden sind. Soweit die Originale dieser Arten erhalten sind, konnten sie wieder zu Ehren gebracht werden. Aus den Beschreibungen allein lassen sich jedoch keine bestimmten Schlüsse ziehen, ob eine bzw. welche der heute unterschiedenen Arten dem betreffenden Autor vorgelegen hat.

Wie ich schon hervorhob, ist die Zahl der Literaturangaben über *Monostomum mutabile* sehr groß. Soweit es sich aber um Beschreibungen handelt, ist ihr Wert fast immer von geringer Bedeutung. Besonders zu erwähnen dagegen sind die genauen anatomischen und entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen v. Siebold's (1835, p. 49 tab. 1) und von Beschreibungen diejenige van Beneden's (1858, p. 69—77 tab. 12 fig. 1—20), die zum Teil von allgemeinem Interesse für die Familie sind. In neuerer Zeit hat dann Brandes (1892, p. 507, 508) vorläufige Mitteilungen über Untersuchungen an *Monostomum mutabile* Zed. veröffentlicht, die ihn zu der Unterscheidung einiger Arten geführt haben, welche er in der Gattung *Cyclocoelum* zusammenfaßte. Genauere Angaben von Brandes sind unterblieben, und so hat dann Stossich als der Erste einen großen Teil des von „*Monostomum mutabile*“ vorhandenen Materials durchgearbeitet (1902, p. 1—40 tab. 1—9). Er ist zur Aufstellung einer erheblichen Zahl von Arten gekommen, welche er in 4 Gattungen, *Cyclocoelum*, *Haematotrephus*, *Ophthalmophagus* und *Typhlocoelum*, vereinigte, die er wiederum zu einer Unterfamilie *Cyclocoelinae* zusammenfaßte. Eine Nachuntersuchung der Originale von Stossich zeigte nun, daß es kaum möglich war, auf Grund der von diesem Autor gegebenen Beschreibungen und seiner sehr schematisch gehaltenen Abbildungen mit Sicherheit die einzelnen Arten zu bestimmen. Ich wurde so zu einer genaueren Untersuchung dieses Formenkreises geführt, in Verlaufe deren es sich herausstellte, daß eine Reihe von Beobachtungsfehlern in der Arbeit von Stossich enthalten sind, vor allem aber, daß die von ihm geschaffenen Gattungsumgrenzungen wenig den natürlichen Verwandtschaftsverhältnissen entsprechen. Ich bin auch zu der Überzeugung gelangt, daß die Grenzen der Unterfamilie für die verschiedenartigen Formen dieser Gruppe zu eng gezogen sind. Ich fasse sie daher ähnlich wie Lühe (1909, p. 26) zu einer Familie mit nachfolgender Diagnose zusammen, wobei ich gleichzeitig berücksichtige, daß Cohn (1904, p. 230) bei *Typhlocoelum flavum* (Mehlis) einen rudimentären Bauch-

saugnapf entdeckt hat und daß von Fuhrmann (1904, p. 59 fig. 1 u. 2) in *Bothriogaster variolaris* eine ebenfalls einen Bauchsaugnapf besitzende Form beschrieben ist, die viel verwandtschaftliche Beziehungen zu dieser Familie zu haben scheint.

Fam. *Cyclocoelidae.*

Digenetische Trematoden von großem bis mittelgroßem Körper, ohne Mundsaugnapf. Bisweilen ist ungefähr an der Grenze des ersten Körperdrittels ein Bauchsaugnapf vorhanden. Haut beim konservierten Tiere mit zahllosen Grübchen versehen. Mundöffnung endständig oder subterminal. Der verschieden, aber nie erheblich lange Ösophagus besitzt einen muskulösen Pharynx von wechselnder Größe, dessen relative Entfernung von der Mundöffnung schwankt. Darmschenkel einfach oder an der Innenseite mit kurzen Blindsäcken versehen, im Hinterende des Körpers bogenförmig ineinander übergehend. Excretionsporus kurz vor dem Körperende auf dem Rücken. Excretionsblase zwischen Darmbogen und dem Körperende. Genitalporus median, nicht weit hinter der Mundöffnung. Copulationsorgane vorhanden, aber wenig kräftig entwickelt. Samenblase im Cirrusbeutel. Dotterstöcke zwischen Körperwand und den Darmschenkeln gelegen, letztere bisweilen umspannend und in diesem Falle im Hinterende wie sie kontinuierlich ineinander übergehend. Geschlechtsdrüsen zwischen den Darmschenkeln. Die beiden Hoden einfach oder gelappt, schräg zueinander gelagert. Keimstock immer ganzrandig. Laurer'scher Kanal und Receptaculum seminis fehlen. Uterus sehr stark entwickelt, mit regelmäßigen quer gerichteten Schlingen den Körper fast vom Hinterende bis zur Darmgabelung erfüllend. Eier sehr zahlreich, von nicht einheitlichem Aussehen, ohne Polfäden. Sie nehmen im Laufe der Entwicklung an Größe zu und enthalten schon im Uterus das ausgebildete Miracidium, dessen doppelter Augenfleck ihnen ein charakteristisches Aussehen verleiht.

Mit geringen Ausnahmen Bewohner der Leibeshöhle, der Luftsäcke und der Nasenhöhle von Wasservögeln.

Typische Gattung: *Cyclocoelum.*

Allgemeines.

Zwischen der vorstehenden Diagnose und derjenigen, die Stossich gegeben hat, findet sich eine Reihe von Differenzen, auf die ich im

folgenden Abschnitt näher einzugehen haben werde. Gleichzeitig will ich die allgemein gültigen anatomischen Verhältnisse und Lagebeziehungen der Organe untereinander, soweit das mir vorliegende Material es zuläßt, näher berühren und vergleichend gegenüberzustellen versuchen.

Bevor ich mich aber hierzu wende, muß ich kurz auf die Meinungsverschiedenheiten eingehen, die bezüglich der Geltung des Namens *Cyclocoelum* herrschen. Von Hoyle und Lühe ist *Monostomum mutabile* Zed. als Typus der Gattung *Monostomum* Zed. angesehen worden. Wenn man dieser Auffassung folgt, muß der Name *Cyclocoelum* Brds. als synonym zu *Monostomum* fallen. Von anderer Seite (Looss) wird das wahrscheinlich nicht identifizierbare *M. prismaticum* Zed. als Typus von *Monostomum* betrachtet. Beide Ansichten sind begründet worden, woraus schon hervorgeht, daß die Verhältnisse hier keineswegs eindeutig liegen. Eine dritte Auffassung hat Stiles vertreten, indem er *Monostomum* als eine durch prioritätsrechtlich unberechtigtes Umtaufen entstandenes Synonym von *Festucaria* Schrank (Typus: *Festucaria anatis* sp. inq.) ansieht. — Es scheint mir unter diesen Umständen nicht nur zweckmäßig zu sein, sondern auch mit dem Prioritätsgesetz in Einklang zu stehen, wenn man von dem nicht zu allgemeiner Anerkennung gelangten Versuch, den alten Namen *Monostomum* für die heutige, durch *M. mutabile* und dessen nächste Verwandte gebildete Gattung zu retten, absieht und dieser Gattung mit Looss, Stossich und Stiles den eindeutigen Namen *Cyclocoelum* beläßt. *Monostomum* würde damit wohl ähnlich wie *Distomum*, *Amphistomum*, *Holostomum*, *Gasterostomum* aus der Reihe der gültigen Gattungsnamen ausscheiden und ganz wie diese anderen Namen nur noch als Gruppenbezeichnung Verwendung finden, entsprechend dem Umfange, den die damalige alte Gattung *Monostomum* bei Rudolphi hatte.

Die Haut. Nach Stossich soll die Haut der *Cyclocoelidae* mit Papillen bedeckt sein, deren mehr oder weniger erhebliche Ausbildung von diesem Autor zur Charakterisierung und Unterscheidung einzelner Arten mit benutzt worden ist. Derartige Hautpapillen sind nicht vorhanden. Dagegen ist die Haut, besonders auf der Ventralseite, dicht mit grubigen Vertiefungen von ovaler bis eckiger Form bedeckt. Auf Flächenschnitten durch die Cuticula bieten sich diese Grübchen als dicht stehende, unregelmäßig geformte Löcher von netzförmiger Anordnung dar. Fuhrmann (1904, p. 60 fig. 2) hat an dem von ihm beschriebenen, oben schon erwähnten *Bothrio-*

gaster variolaris die gleiche Beobachtung gemacht und einen Flächenschnitt durch die Haut abgebildet, der diese Verhältnisse erkennen läßt. Es erhebt sich nun die Frage, ob diese Grübchen auch am lebenden Tier vorhanden oder ob sie nur ein Produkt der Konservierung sind. Für letzteres spricht erstens, daß die Grübchen bei Angehörigen derselben Species ganz verschieden stark ausgebildet sind, und zwar am meisten bei Tieren, die irgendwelche Kontraktionen erkennen lassen, zweitens aber findet sich bei Autoren, die Gelegenheit hatten *Monostomum mutabile* lebend zu untersuchen — ich denke hier besonders an die so genauen Arbeiten v. Siebold's und van Beneden's, die bereits oben zitiert sind —, nirgends eine Angabe, die auf die Beobachtung grubiger Vertiefungen hindeutet. Es ist hiernach wohl kaum zweifelhaft, daß diese Erscheinung, die fälschlich von Stossich für Papillen angesehen ist, keinesfalls zur Unterscheidung von Arten herangezogen werden kann.

Kontraktion. Wenn ich selbst auch nur selten stärkere Kontraktionserscheinungen bei dem mir vorliegenden Material — es ist das nämliche, das Stossich in Händen gehabt hat — gefunden habe und daher auf dieses Moment besonderen Wert nicht zu legen brauchte, so muß ich doch hierauf näher eingehen, weil Stossich diesem Umstande eine derartige Bedeutung beigemessen hat, daß er glaubt, die Lage des Genitalporus, die Länge des Ösophagus und des Präpharynx und die Erstreckung des Cirrusbeutels dürfe nicht zu Artmerkmalen herangezogen werden, da „die Beziehungen dieser Organe ausschließlich von dem verschiedenen Grade der Kontraktion des vorderen Körperteiles abhängen". Stossich führt die Kontraktilität des vorderen Körperteiles auch in den Merkmalen seiner Unterfamilie an. Es ist klar, daß bei einer Kontraktion des Körpers das Vorderende stärker in Mitleidenschaft gezogen wird als das mit Eiern vollständig erfüllte Hinterende. Vielleicht ist das Vorderende auch muskulöser als das Hinterende, worauf die Beobachtungen v. Siebold's (1835, p. 53) und van Beneden's (1858, p. 70) am lebenden Tiere hindeuten, nach denen nur der Vorderleib sich lebhaft bewegen soll, während „der Hinterleib entweder gar keinen Theil an diesen Bewegungen nimmt oder sich nur träge wurmförmig bewegt". Auf eine derartige starke Kontraktion des Vorderleibes führe ich den von Zeder (1800, p. 154) in der ersten Beschreibung des *Monostomum mutabile* erwähnten Hals zurück, den die späteren Autoren vermißt haben. Starke Kontraktionen, wie diese, fallen aber ohne weiteres auf, und ich wiederhole, daß

sie bei meinem Material und damit auch bei dem STOSSICH'schen nur ausnahmsweise vorhanden sind. Geringfügige Kontraktionen können aber nicht die von STOSSICH angeführten Wirkungen bezüglich der Topographie der Organe im vorderen Körperteile hervorrufen: die Lagebeziehungen derselben würden die gleichen bleiben. Wenn z. B. bei einer Reihe von Arten der Genitalporus konstant vor dem Pharynx, bei anderen in der Höhe desselben, bei wieder anderen in gleicher Höhe mit der Darmgabelung liegt, und wenn andrerseits der Cirrusbeutel bei einigen Arten die Darmgabelung nicht erreicht, bei anderen weit über dieselbe hinausragt, so kann man diese Differenzen wohl als Artmerkmale benutzen, ebenso wie man zu diesem Zweck die verschiedenartigen Längenverhältnisse von Präpharynx zum Ösophagus heranziehen kann. Wenn STOSSICH ferner die Kontraktilität des Vorderleibes zum Familienmerkmal erhoben hat, so ist dies schon deshalb unzulässig, weil von einer solchen bei der Gattung *Typhlocoelum* infolge des hier vorhandenen eigenartigen Baues des Körpervorderendes nicht die Rede sein kann.

Saugnäpfe. Während die älteren Autoren der Meinung waren, daß *Monostomum mutabile* einen eigentlichen Saugnapf nicht besitze und daß das muskulöse Organ, das den Ösophagus umgibt und denselben Bau wie der bei den Distomen so verbreitete Pharynx zeigt, ein echter Schlundkopf sei, hat sich in neuerer Zeit die Ansicht geltend gemacht, deren Vertreter vor allem auch STOSSICH ist, daß dieses muskulöse Organ ein „innerer Saugnapf" sei, also ein Organ, das dem Mundsaugnapf der übrigen Trematoden entspreche, und daß ein Pharynx überhaupt nicht vorhanden sei. Diese Frage kann nur durch die Untersuchung der Lage der Ganglienknoten entschieden werden. Die Arbeiten von MONTICELLI (1892, fig. 1, fig. 8), der *Monostomum cymbium* DIES., das in diese Gruppe gehört, untersucht hat, und Schnittserien, die ich selbst bei verschiedenen anderen Arten gemacht habe, zeigen nun, daß die Ganglienknoten zwischen der Mundöffnung und dem fraglichen Organ, also vor letzterem liegen. Bei einzelnen Arten kann man dieses auch schon am Totalpräparat konstatieren. Wenn man diesen Umstand berücksichtigt und wenn man ferner in Erwägung zieht, daß anatomisch auch nicht der geringste Unterschied von einem Pharynx besteht, kann es nicht zweifelhaft sein, daß es sich hier um ein Organ handelt, das nicht dem Saugnapf, sondern dem Schlundkopf der übrigen Trematoden homolog ist. Der Mundsaugnapf hingegen, der auch bei diesen

Formen wahrscheinlich vorhanden gewesen ist — Cohn (1902, p. 715) hat bei einer hierher gehörigen, noch nicht publizierten Species einen rudimentären Mundsaugnapf beobachtet —, ist infolge der Lebensweise in den geschützten Räumen der Leibeshöhle rückgebildet worden. Auf denselben Standpunkt hat sich auch Cohn (l. c.) gestellt, der seine Beobachtungen an dem von ihm beschriebenen *Monostomum oculobium* gemacht hat.

Unter den Merkmalen der Familie habe ich angegeben, daß bisweilen bei den *Cyclocoelidae* ein Bauchsaugnapf vorhanden ist, und bereits erwähnt, daß ich mich hier auf die beiden Arten *Typhlocoelum cucumerinum* (Rud.) [= *T. flavum* (Mehl.)] und *Bothriogaster variolaris* Fuhrm. stütze. Durch seine Entdeckung eines rudimentären Saugnapfes bei *T. cucumerinum*, dessen Vorhandensein übrigens auch von Odhner (1907, p. 339) bestätigt worden ist, wurde Cohn bewogen, die Gattung *Typhlocoelum* aus den Cyclocoeliden herauszuheben und den Fascioliden anzugliedern. Diesem Vorgehen Cohn's folge ich aus zwei Gründen nicht. Erstens ist der Bau von *T. cucumerinum* mit dem der Cyclocoeliden so übereinstimmend, daß es sich hier nur um Verwandtschaft und nicht um eine Konvergenzerscheinung handeln kann, und zweitens ist es nicht zweckmäßig, die Fascioliden um eine vollkommen alleinstehende Gattung zu bereichern. Wohin man kommt, wenn man Cohn folgen würde, zeigt das Verfahren Fuhrmann's, der *Bothriogaster variolaris* zu den Syncoeliden gestellt hat, zu denen diese Art auch nicht in den geringsten Beziehungen steht. Es ist ferner nicht einzusehen, warum nicht wie der Mundsaugnapf auch der Bauchsaugnapf durch die Lebensweise in der Leibeshöhle, durch die er unnötig wurde, rudimentär geworden und geschwunden sein könnte, was bei einer Art schneller, bei einer anderen langsamer von statten ging. Es liegt nun die Vermutung nahe, daß auch bei anderen Arten der Familie der Cyclocoeliden ein rudimentärer Bauchsaugnapf vorhanden sei. Ich habe aber auf meinen Schnittserien [z. B. durch *Cyclycoelum vicarium* (Arnsd.), *Haematotrephus similis* Stoss., *Hyptiasmus adolphi* (Stoss.)] keine Spur eines solchen entdecken können, und auch Cohn scheint schon in dieser Richtung Untersuchungen angestellt zu haben, die ihn zu dem gleichen Ergebnis führten.

Eine andere Frage ist es, ob die Familie der Cyclocoeliden mit anderen Familien zu einer systematischen Gruppe Monostomata in dem bisher üblichen Sinne vereinigt werden kann. Ich habe sie dadurch umgangen, daß ich an die Spitze der Familien-

diagnose statt des sonst üblichen „Monostomiden“ digenetische Trematoden setzte. Diese Frage wird erst dann zufriedenstellend gelöst werden, wenn man sich darüber klar ist. ob die Einteilung in Monostomata und Distomata den Anforderungen eines natürlichen Systems genügt, was durch die neueren Befunde — man könnte hier noch die *Köllikeria filicollis* (Rud.) heranziehen — zum mindesten zweifelhaft geworden ist, da, wie schon Looss (1899, p. 659) sagt, „der einzig unterscheidende Charakter für die Monostomen in der Tat nur das Fehlen eines zweiten Saugnapfes bleibt“.

Darmkanal und Excretionsorgane. Von der Mundöffnung führt ein trichterförmiger Kanal zum Pharynx. Ich habe denselben im Folgenden als Präpharynx bezeichnet. Er ist bei einzelnen Arten sehr kurz, bei anderen aber erheblich länger als der Ösophagus. Da der Abstand der Mundöffnung von der Darmgabelung bei allen Arten relativ ungefähr der gleiche ist. so ist das Verhältnis der Länge des Präpharynx zu derjenigen des Ösophagus ein ganz charakteristisches Artmerkmal. In der Ausbildung der Darmschenkel finden sich im allgemeinen nur geringe Differenzen. Etwas variabel bei den verschiedenen Arten ist ihr Durchmesser und ihr Abstand von der Körperwand. Dieses Moment verliert jedoch an Wert dadurch, daß die Darmwandungen erhebliche eigene Kontraktionsfähigkeit zu besitzen scheinen, denn bei vielen Exemplaren finden sich stellenweise starke Einschnürungen (vgl. Fig. 6 u. 9). Auffallende Merkmale finden sich nun bei der Gattung *Typhlocoelum* in der Entwicklung von kurzen Blindsäcken am Innenrande der Darmschenkel und bei der Gattung *Hyptiasmus* darin, daß hier die Schenkel regelmäßig einen zum Teil recht erheblich geschlängelten Verlauf nehmen.

Das Excretionsgefäßsystem besteht aus einer großen, auf dem Rücken ausmündenden Blase, die zwischen dem Hinterende des Körpers und dem Darmbogen, bisweilen über diesen dorsal ein wenig hinüberreichend, liegt. Von ihr gehen 2 Hauptäste aus, die parallel den Darmschenkeln nach vorn ziehen. Sie sind reich verzweigt und anastomosieren in der Höhe des Pharynx miteinander, was schon van Beneden (1858, p. 72) bemerkt hat.

Dotterstöcke. Erheblichere Unterschiede innerhalb der Familie der *Cyclocoelidae* finden sich in der Ausbildung der Dotterstöcke. Sie bestehen immer in 2 Hauptstämmen, die parallel den Darmschenkeln außerhalb von ihnen verlaufen und von denen dorsal und ventral Seitenzweige ausgehen, um die herum sich die Follikel in traubiger Anordnung gruppieren oder denen sie direkt ansitzen.

Etwas anders liegen die Verhältnisse bei *Monost. oculobium* und *Bothriog. variolaris*, bei denen die Hauptstämme und damit die Dotterstöcke überhaupt ventral von den Darmschenkeln entwickelt sind. Je nachdem nun diese beiden Hauptstämme im hinteren Körperteile getrennt bleiben oder kontinuierlich ineinander übergehen, sind zwei Arten von Dotterstöcken zu unterscheiden. Mit dieser Differenz ist eine weitere verbunden. Sind die Hauptstämme hinten getrennt, so liegen sie im Parenchym etwa in der Mitte zwischen Körperwand und Außenrand der Darmschenkel, und auch die von ihnen ausgehenden Seitenäste halten diese Abstände inne. Im anderen Falle liegen die Hauptstämme — man kann hier eigentlich nur von einem Uförmig gebogenen Hauptstamm sprechen — den Darmschenkeln dicht auf, und ihre Seitenäste, die sich wiederum verzweigen, umspannen die letzteren in einem dichten Netzwerk. Dotterstöcke der zuletzt beschriebenen Art finden sich nur bei der Gattung *Hyptiasmus*, während die übrigen Gattungen der Familie hinten getrennt bleibende Dotterstöcke besitzen. Hierbei ist aber zu beachten, daß bei getrennten Hauptstämmen die Dotterstöcke so stark entwickelt sein können, daß sie hinten zusammenstoßen und so den Eindruck erwecken, als wenn sie hinten kontinuierlich ineinander übergingen. Der wahre Sachverhalt läßt sich mit stärkerer Vergrößerung aber leicht feststellen. Diesem Umstande ist von Stossich nicht genügend Rechnung getragen worden bei seiner Unterscheidung von *Typhlocoelum cucumerinum* (Rud.) und *T. flavum* (Mehlis), worauf ich bei der Besprechung dieser beiden Arten zurückzukommen haben werde. Zu erwähnen wäre hier vielleicht noch die außerordentlich geringe Größe der Dotterstocksfollikel bei der Gattung *Typhlocoelum*, wo dementsprechend die Zahl der Follikel eine sehr bedeutende ist.

Cirrusbeutel. Der Cirrusbeutel ist innerhalb der Familie außerordentlich einheitlich gebaut und bietet für die weitere Einteilung nur wenig Anhaltspunkte. Er ist keulenförmig und äußerlich nur durch seine Größe verschieden, die aber durchweg wenig bedeutend ist. Seine muskulöse Wandung umschließt eine stark gewundene Samenblase, die den größten Raum in dem Cirrusbeutel einnimmt. An diese schließt sich eine sehr kurze Pars prostatica an, die in einen wiederum stark gewundenen Ductus ejaculatorius übergeht. Bei einigen Arten der Gattung *Hyptiasmus* nimmt letzterer dagegen einen fast geraden Verlauf, wie sich in der Gattung *Cyclocoelum* andrerseits Arten finden, bei denen die Samenblase nur wenig ge-

wunden ist. Der Cirrus ist entsprechend der geringen Größe des Cirrusbeutels nur kurz. Er ist zylindrisch und unbestachelt. Durch seine Vereinigung mit dem Endteil des Uterus bildet der Cirrusbeutel ein relativ langes Genitalatrium.

Geschlechtsdrüsen. Die Form der Geschlechtsdrüsen ist im allgemeinen sehr ähnlich. Sie sind rund oder elliptisch und ganzrandig. Nur bei *Cyclocoelum vicarium* (Arnsd.) kommen neben ganzrandigen Hoden auch solche vor, die den Beginn einer Lappung zeigen. Sehr interessant ist die Form der männlichen Geschlechtsdrüsen bei *Typhlocoelum cucumerinum* (Rud.), die man schlauchförmig gelappt nennen könnte, auf die ich aber erst bei Beschreibung dieser Art näher eingehen werde. Das Ovarium ist immer ganzrandig. Von ihm führt ein kurzer Gang zu der dicht daneben liegenden kompakten Schalendrüse. Im Gegensatz zu Stossich habe ich sowohl am Totalpräparat als auch auf Schnitten einen Laurer'schen Kanal und ein Receptaculum seminis nirgends bemerkt. Ich kann hier auch die Beobachtungen früherer Autoren an Arten dieser Familie anführen. So vermißt z. B. Braun (1893, p. 179) an *Monostomum mutabile* Zed., Monticelli an *Monostomum cymbium* Dies. einen Laurer'schen Kanal und ein Receptaculum seminis, und auch Cohn (1902, p. 714) konstatiert, daß dem *Monostomum oculobium* diese Organe fehlen.

Anders verhält es sich mit der Lage der Geschlechtsdrüsen zueinander, die tiefgehende Unterschiede prinzipieller Natur erkennen läßt. Zwar hat auch Stossich bei seiner Gattungseinteilung Differenzen in der Lage der Geschlechtsdrüsen benutzt, doch sind die von ihm hierzu gewählten vollkommen ungeeignet und haben, wie ich später zeigen werde, nur den Wert individueller Variationen. Bei der einen Reihe von Arten, die die Gattungen *Cyclocoelum*, *Haematotrephus*, *Hyptiasmus* und *Typhlocoelum* umfaßt, liegt der hintere Hoden so, daß er den Darmbogen innen berührt oder doch nur wenig von ihm entfernt ist. Vor ihm befinden sich der andere Hoden und der Keimstock, die aber beide noch auf die hintere Körperhälfte beschränkt bleiben. In der Regel halten sich die drei Geschlechtsdrüsen bei diesen Formen nahe beisammen. Bei der anderen Reihe, zu der bisher nur *Monostomum oculobium* Cohn und *Bothriogaster variolaris* Fuhrm. gehören, findet sich nur das Ovarium im Darmbogen, während die beiden Hoden weit nach vorn, noch vor der Körpermitte, an verschiedenen Darmschenkeln liegen. Man wird später vielleicht auf diesen Unterschied Unterfamilien gründen

können. Innerhalb der ersten Reihe von Arten fällt noch eine andere charakteristische Differenz in der Lage der Geschlechtsdrüsen auf. Bei der Gattung *Hyptiasmus* liegen die Hoden an entgegengesetzten Darmschenkeln und der Keimstock auf ihrer Verbindungslinie unmittelbar vor dem hinteren Hoden. Bei den übrigen Gattungen, als besonders typisches Beispiel für diesen Fall kann *Cyclocoelum microstomum* (Crepl.) dienen, sind die Hoden dem gleichen Darmschenkel genähert, und der Keimstock bildet mit ihnen ein Dreieck, dessen Form allerdings sogar individuell verschieden sein kann. Immer ist das Lageverhältnis des Ovariums zu den männlichen Drüsen leicht zu bestimmen. Ob dagegen diese letzteren den gleichen oder verschiedene Darmschenkel berühren, läßt sich nur dann ohne weiteres erkennen, wenn der hintere Hoden nicht so groß ist, daß er den Darmbogen ausfüllt, was in seltenen Fällen zutrifft.

Ausführungsgänge der Geschlechtsdrüsen und Eier. Die von den Hoden ausgehenden Vasa deferentia ziehen gerade nach vorn und vereinigen sich erst kurz vor ihrem Übergang in den Cirrusbeutel. Sie bieten keine Verschiedenheiten. Tiefgehende Unterschiede dagegen zeigen sich in der Ausbildung des Uterus und in der Form und Größe der Eier. Ersterer bildet einmal, z. B. innerhalb der Gattung *Cyclocoelum*, kurze und gedrungene, regelmäßige Schlingen, die von der Medianlinie ausgehen und nicht über den Außenrand der Darmschenkel hinüberreichen. Im anderen Falle, z. B. bei den Gattungen *Haematotrephus* und *Hyptiasmus*, ist der Durchmesser der Uteruswindungen geringer, dafür reichen sie aber, wiederum etwa von der Medianlinie ausgehend, über die Darmschenkel hinüber bis zum Körperrande, an dem sie nach hinten umbiegen, um im Hinterende des Körpers zusammenzufließen, das sie bisweilen vollständig erfüllen. Im allgemeinen liegen die einzelnen Schlingen so dicht, daß sie sich berühren, nur bei der Gattung *Spaniometra* bleiben sie voneinander durch breite Zwischenräume getrennt. Nach vorn erstrecken sich die Uterusschlingen nie über die Darmgabelung hinaus. In der Regel beginnt der letzte Teil des Uterus schon vor dieser gerade bis zum Genitalporus zu verlaufen. Die Form der Eier ist oval, nur in der Gattung *Haematotrephus* finden sich bohnenförmige, zugleich sehr große Eier, was schon Wedl (1858, p. 251) an seinem *Monostomum lanceolatum* aufgefallen ist. Die Dicke der Schale schwankt in erheblichen Grenzen. Es finden sich dickschalige bis außerordentlich dünnschalige Eier.

Die Größe derselben, die im allgemeinen bei den einzelnen Gattungen einheitlich ist, wird bei der Beschreibung der Arten angegeben werden.

Situs inversus und Variationen in der Lage der Geschlechtsdrüsen. Looss hat an einer Stelle geäußert, daß bei allen Formen mit median liegendem Genitalporus ein Situs inversus der Geschlechtsorgane statthabe, und gleichzeitig die Vermutung ausgesprochen, daß auch bei *Monostomum mutabile* und den ihm ähnlichen Arten ein solcher zu finden sein würde. Ich habe nun bei einer Reihe von Arten konstatieren können, daß eine derartige Verlagerung der Hoden und des Keimstocks wirklich bei den *Cyclocoelidae* vorhanden ist, und habe bei *Cyclocoelum problematicum* Stoss., *C. ovopunctatum* Stoss. und *C. vicarium* (Arnsd.) das Zahlenverhältnis hierfür festgestellt. Es ergab sich, daß die Zahl der Fälle, in denen die Hoden rechts liegen, im Durchschnitt gleich der ist, in denen sie die entgegengesetzte Lage einnehmen. Die genauen Zahlenangaben finden sich bei den einzelnen Arten. Für *Monostomum oculobium* hat Cohn (1902, p. 716) das Zahlenverhältnis festgestellt, und er hat hier etwas andere Zahlen, nämlich 9 : 5, gefunden.

Aber noch in einer anderen Weise variiert die Lage der Geschlechtsdrüsen innerhalb der Species. Denn die Entfernung der Hoden voneinander schwankt in gewissen Grenzen, womit sich gleichzeitig ihre Lagebeziehungen zum Keimstock ändern. Ich muß auf diese Verhältnisse näher eingehen, weil Stossich auf sie die Unterscheidung seiner Gattungen *Cyclocoelum* und *Haematotrephus* gegründet hat. Es sind hierdurch bei einzelnen Arten Verhältnisse entstanden, die ein genaues Bestimmen derselben vollständig unmöglich machen. Als Grund für die eben genannte, individuell verschieden große Entfernung der Hoden voneinander ist, wie ich glaube, der Umstand anzusehen, daß der Uterus während seiner Entwicklung eine verschiedene Anzahl von Schlingen zwischen sie schiebt. Bei der späteren Füllung des Uterus mit Eiern werden dann die Hoden mehr oder weniger auseinander gedrängt. Falls nun bei einer Art die männlichen Geschlechtsdrüsen nahe zusammen liegen, so ist es ohne weiteres klar, daß es hier vorkommen wird, daß innerhalb derselben Species die Hoden bei einigen Individuen unmittelbar nebeneinander liegen, wohingegen sie bei anderen durch eine oder auch einige Uteruswindungen getrennt sein können. Da nun die absolute Lage des Keimstocks eine ziemlich konstante ist, so wird

er einmal vor dem vorderen Hoden, ein anderes Mal neben diesem und ein drittes auch hinter ihm, immer bei derselben Art, zu liegen kommen. Diese Fälle habe ich z. B. bei *Cyclocoelum ovopunctatum* STOSS. und *C. vicarium* (ARNSD.) in allen Übergängen beobachten können. Wenn bei diesen beiden Arten in der Regel die Hoden durch Uterusschlingen getrennt sind und der umgekehrte Fall relativ selten ist, so liegen die Verhältnisse bei anderen Arten, z. B. *Cyclocoelum brasilianum* STOSS. und *Haematotrephus similis* STOSS., so, daß hier der Keimstock ebenso oft vor dem Vorderrande des vorderen Hodens wie hinter demselben gelagert ist.

Die Unzulänglichkeit der Gattungseinteilung von STOSSICH. Wenn STOSSICH die eben beschriebenen Variationen in der Lagebeziehung der Geschlechtsdrüsen erkannt hätte, hätte er seine Gattungen *Cyclocoelum* und *Haematotrephus* nicht nach folgenden Merkmalen unterscheiden können. Bei ersterer sollen die Hoden durch Uterusschlingen getrennt sein, bei letzterer dagegen nicht. Bei *Cyclocoelum* soll ferner das Ovarium hinter dem Vorderrande des vorderen Hodens, bei *Haematotrephus* vor diesem liegen. Wenn man nun das von mir im vorigen Abschnitt Gesagte berücksichtigt, muß man zu dem Schluß kommen, daß bei einer Reihe von Arten nach der STOSSICH'schen Einteilung Individuen, die unzweifelhaft derselben Species angehören, zu verschiedenen Gattungen gestellt werden müssen. Als ich beispielsweise das erste Exemplar der Originale von *Cyclocoelum brasilianum* STOSS. untersuchte, glaubte ich einen typischen Vertreter der Gattung *Haematotrephus* nach der von STOSSICH gegebenen Umgrenzung vor mir zu haben und war zuerst zu der Meinung geneigt, daß diese Art irrtümlich zu einer falschen Gattung gestellt wäre. Die Betrachtung der übrigen vorhandenen Exemplare zeigte aber bald, daß unter ihnen auch solche waren, die nach STOSSICH mit Recht seiner Gattung *Cyclocoelum* eingereiht werden mußten. Es ist bezeichnend, daß STOSSICH selbst in dieser Beziehung einem Irrtum anheimgefallen ist, indem er in *Haematotrephus phaneropsolus* und in *Cyclocoelum brasilianum* zwei Arten in verschiedenen Gattungen beschrieben hat, bei denen ich nicht einmal Speciesunterschiede habe finden können. Es ist nun ohne weiteres klar, daß eine Einteilung nach derartigen Merkmalen den Anforderungen eines natürlichen Systems nicht genügen kann. Ich habe mich daher nach anderen Merkmalen umsehen müssen, und ich bin im Vorhergehenden schon auf diejenigen Organe eingegangen, die

so tiefgehende Unterschiede innerhalb der Familie aufweisen, daß man von ihnen ausgehend zu einer Einteilung gelangen kann.

Weitere Einteilung der Familie. Wenn ich noch einmal diejenigen Differenzen kurz zusammenfasse, die ich zur Unterscheidung der einzelnen Gattungen der Familie der *Cyclocoelidae* benutzt habe, so liegen diese nach Maßgabe des oben Gesagten 1. in der Lage der Hoden, 2. in der Entwicklung der Dotterstöcke, 3. in der Ausbildung des Uterus, 4. in der Form und Größe der Eier und 5. in untergeordneterer Weise auch in der Lage des Genitalporus und dem Verlaufe der Darmschenkel sowie in dem Vorhandensein von Blindsäcken an diesen. Hieraus ergibt sich die folgende Einteilung:

A. Geschlechtsdrüsen in der hinteren Körperhälfte, Keimstock vor dem hinteren Hoden oder mit diesem auf gleicher Höhe.
  I. Hauptstämme der Dotterstöcke im Hinterende getrennt bleibend. Seitenäste mit den Follikeln nicht die Darmschenkel umspannend; Hoden und Keimstock die Ecken eines Dreiecks einnehmend.
    a) Hoden ganzrandig oder doch nur mit schwachen Einkerbungen versehen; Darmschenkel ohne Blindsäcke.
      1. Uterusschlingen gedrungen, von der Mitte ausgehend, nicht über den Außenrand der Darmschenkel hinüberreichend; Eier oval, dickschalig *Cyclocoelum*
      2. Uterusschlingen dünn, über die Darmschenkel hinausreichend bis zum Körperrand, an diesem nach hinten umbiegend. Im Hinterende greift der Uterus jederseits mit einer besonders langen Schlinge um die Geschlechtsdrüsen bogenförmig herum; Eier bohnenförmig, sehr dünnschalig und groß *Haematotrephus*
    b) Hoden sehr stark gelappt; Darmschenkel am Innenrande mit kurzen Blindsäcken versehen; Uterusschlingen innerhalb der Darmschenkel verbleibend; Eier dickschalig *Typhlocoelum*
  II. Hauptstämme der Dotterstöcke hinten kontinuierlich ineinander übergehend, Seitenäste mit den Follikeln dorsal und ventral die Darmschenkel umspannend; Uterusschlingen über die Dotterstöcke hinaus bis zum Körperrand reichend, an diesem im Hinterende des Körpers nach hinten umbiegend und den Keimstock und hinteren Hoden umfließend. Die drei Ge-

schlechtsdrüsen in einer geraden Linie liegend, die mit der Achse des Körpers einen Winkel bildet; Ovarium vom hinteren Hoden nur durch den Dottergang getrennt; Eier oval, ziemlich dünnschalig *Hyptiasmus*

B. Keimstock im Darmbogen; beide Hoden vor ihm gelegen, weit nach vorn verschoben.

I. Ohne Bauchsaugnapf; Dotterstöcke ventral von den Darmschenkeln, hinten ineinander übergehend; Uterusschlingen dünn, weitläufig, von einer Seite des Körpers zur anderen direkt ziehend, im Körperhinterende nach hinten umbiegend und zusammenfließend; Eier oval, dickschalig *Spaniometra*

II. Mit wohl ausgebildetem, an der Grenze des ersten Körperdrittels liegendem Bauchsaugnapf versehen; Dotterstöcke wie vorher; Entwicklung des Uterus und der Eier unbekannt *Bothriogaster*

In der vorstehenden Tabelle habe ich die von STOSSICH aufgestellte Gattung *Ophthalmophagus* nicht berücksichtigen können, da ich die Originale der einzigen hierher gehörigen Art, *O. singularis* STOSS., nicht in einem derartigen Erhaltungszustand gefunden habe, um von ihnen ausgehend mit Sicherheit eine Gattung charakterisieren zu können. Es haben sich ferner erhebliche Differenzen mit den Angaben von STOSSICH herausgestellt, und es stehen auch Beziehungen zu anderen Gattungen in Frage, deren Wert sich nicht genau überblicken läßt. Näheres hierüber ist weiter unten bei der Beschreibung des *O. singularis* STOSS. zu finden.

Spezieller Teil.

Vorbemerkung. Wenn ich im folgenden Abschnitt eine vollständige Neubeschreibung der von STOSSICH beschriebenen Arten gebe, so werde ich dazu bewogen 1. dadurch, daß STOSSICH keine Maße angeführt hat, 2. dadurch, daß sich Differenzen in seinen Beschreibungen und meinen Befunden ergeben haben, 3. vor allem aber, weil eine Änderung in der systematischen Auffassung auch auf die Beschreibung Einfluß hat.

I. Gatt. *Cyclocoelum* BRANDES (KOSSACK emend.).

Groß bis mittelgroß. Körper gestreckt, muskulös, ein wenig abgeflacht. Mundöffnung terminal. Mundhöhle trichterförmig. Darmschenkel einfach, ohne Anhänge. Genitalporus in der Höhe des

Pharynx, bzw. seines Vorderrandes. Cirrusbeutel relativ klein, zur Seite des Ösophagus, selten und dann nur wenig die Darmgabelung nach hinten überschreitend. Cirrus kurz, zylindrisch. Dotterstöcke zwischen der Körperwand und den Darmschenkeln frei im Parenchym liegend, aus zwei Hauptstämmen bestehend, die den Darmschenkeln parallel laufen und denen beiderseits zahlreiche, große, bisweilen traubig angeordnete Follikel ansitzen. Im Hinterende bleiben sie durch die Excretionsblase getrennt, vorn erstrecken sie sich etwa bis zur Höhe der Darmgabelung oder nur wenig weiter. Geschlechtsdrüsen in der hinteren Körperhälfte zwischen den Darmschenkeln, die Ecken eines Dreiecks einnehmend. Hoden ganzrandig oder mit nur schwachen Einkerbungen versehen, der hintere im Darmbogen, falls er diesen nicht ausfüllt, dem gleichen Darmschenkel wie der vordere genähert. Keimstock erheblich kleiner als die Hoden, in ihrer Nähe, aber auf der entgegengesetzten Körperseite liegend. Uterus mit gedrungenen, von der Mitte ausgehenden, regelmäßigen Schlingen, die den Außenrand der Darmschenkel und die Dotterstöcke nicht überschreiten. Eier oval, dickschalig 0,125—0,165 : 0,065—0,085 mm.

Typische Art: *Cyclocoelum mutabile* (Zeder).

Weitere Arten: *C. microstomum* (Crpl.), *C. problematicum* Stoss., *C. ovopunctatum* Stoss., *C. vicarium* (Arnsd.), *C. brasilianum* Stoss., *C. tringae* Stoss., *C. fasciatum* (Stoss.)?, *C. exile* Stoss.?, *C. nigropunctatum* (v. Linst.)?.

Bestimmungstabelle der Arten.

Die drei vorstehend mit einem Fragezeichen versehenen Arten konnten in dieser Tabelle nicht berücksichtigt werden, da sie von mir nicht untersucht sind:

I. Dotterstöcke stark entwickelt, über den Außenrand der Darmschenkel weit hinüberreichend. Pharynx sehr muskulös. Präpharynx länger als der Ösophagus oder ungefähr gleich diesem
   a) Körper lanzettlich; breiteste Stelle ungefähr in der Mitte; nach vorn stark, nach hinten wenig verjüngt und abgerundet *C. mutabile*
   b) Körper mit parallelen Seitenrändern; vorn wenig verjüngt und abgerundet, hinten gerade abgestumpft *C. microstomum*

II. Dotterstöcke schwach entwickelt, wenig oder gar nicht über den Außenrand der Darmschenkel hinüberreichend. Pharynx wenig muskulös. Ösophagus bedeutend länger als der Präpharynx

a) Körper groß, muskulös

1. Uterusschlingen wenig kräftig, nie über den Innenrand der Darmschenkel hinausreichend *C. problematicum*

2. Uterusschlingen den Innenrand der Darmschenkel überschreitend; Hoden sehr groß

α) Körper breit, nach den Enden zu wenig verjüngt und breit abgerundet *C. ovopunctatum*

β) Körper schlank, breiteste Stelle hinter der Körpermitte, nach vorn spitz verjüngt; Hoden bisweilen mit schwachen Einkerbungen versehen *C. vicarium*

γ) Körper mit parallelen Seitenrändern, vorn verjüngt, hinten breit abgerundet, Ösophagus relativ sehr lang; Eier 0,165 : 0,085 mm *C. brasilianum*

b) Körper mittelgroß, wenig muskulös; Uterusschlingen sehr regelmäßig, nach hinten gerichtet *C. tringae*

1. *Cyclocoelum mutabile* (Zed.).
(Fig. 1.)

1800. *Monostomum mutabile* Zeder, p. 154.
1803. — Zeder, p. 189 tab. 3 fig. 1.
1809. — Rudolphi, p. 333.
1831. — Mehlis, p. 171.
1891. — Braun, p. 98.
1896. *Cephalogonimus ovatus* Stossich, p. 126.
1902. *Cyclocoelum mutabile* Stossich, p. 13 fig. 1 u. 2.
1909. *Monostomum mutabile* Lühe, p. 27.

Die Literatur über *Monostomum mutabile* Zed. ist außerordentlich umfangreich, und das Wesentliche hiervon wurde schon eingangs hervorgehoben. In vorstehendem Literaturverzeichnis sind nur diejenigen Angaben wiedergegeben, von denen man mit einiger Sicherheit annehmen kann, daß sie sich auf die als *Cycl. mutabile* (Zed.) anzusehende Art beziehen.

Da die Originale von Zeder nicht mehr existieren und auch aus seiner Beschreibung und Abbildung wenig zu ersehen ist, nehme

ich als *Monostomum mutabile* diejenige Art, die in dem von Zeder angegebenen Wirte, *Gallinula chloropus* Lath., gefunden ist. Auch Stossich hat wohl seiner Beschreibung des *Cyclocoelum mutabile* Exemplare aus diesem Wirte zugrunde gelegt, doch ist diese insofern nicht einwandfrei, als das Exemplar der Königsberger Sammlung, das mit Eiern überfüllt und stark kontrahiert ist, sich zu einer genauen Untersuchung nicht eignet und die in Rovigno gesammelten Tiere erst 8 mm groß, also wohl noch nicht voll entwickelt waren. Die ferner von ihm zu *C. mutabile* gerechneten Exemplare der Königsberger Sammlung aus *Fulica atra* L., die ihm bei der Beschreibung am meisten gedient zu haben scheinen, was auch aus der Zeichnung hervorgeht, gehören nicht zu dieser Art und sind von mir weiter unten als *Cyclocoelum microstomum* Crpl. beschrieben worden.

C. mutabile (Zed.) fand ich in folgenden Sammlungen:

Göttinger Samml.: Glas No. 284 *Monostomum mutabile* Zed. Clausthal.

Königsberger Samml.: Glas mit der Aufschrift: *Monostomum mutabile* Zed. a. d. Leibeshöhle v. *Gallinula chlorop.* Rostock 1890.

Wenn eine Wirtsangabe bei den im übrigen sehr gut erhaltenen Exemplaren der Göttinger Sammlung, auf die sich die folgende Beschreibung hauptsächlich stützt, fehlt, so hat Herr Geheimrat Prof. Dr. Ehlers in Göttingen auf meine Bitte in liebenswürdigster Weise aus dem Diarium helminthologicum von Mehlis festgestellt, daß diese Exemplare mit den von Mehlis (1831, p. 131) erwähnten, für die er dort *Gallinula chloropus* als Wirt angibt, identisch sind.

Die Länge schwankt zwischen 12,2—20,7 mm, die größte Breite zwischen 2,8—4,6 mm. Der Körper ist muskulös, abgeflacht, von lanzettlicher Gestalt. Die größte Breite befindet sich etwa in der Mitte, von hier verjüngt er sich nach vorn gleichmäßig ziemlich spitz, nach hinten nur wenig und ist hier breit abgerundet. Wenn Zeder in seiner Beschreibung das Vorhandensein eines Halses angibt, so führe ich dies auf starke Kontraktion des Vorderendes der von ihm untersuchten Tiere zurück und werde in dieser Meinung bestärkt dadurch, daß unter den Göttinger Exemplaren solche sind, bei denen man wohl von einem Halse sprechen kann, welche Erscheinung hier, wie ein Vergleich mit den anderen Individuen zeigt, sicher auf Kontraktion beruht. — Die Mundöffnung liegt genau terminal. An sie schließt sich ein vergleichsweise langer Präpharynx an, der den 0,2152 mm langen Ösophagus an Ausdehnung etwa um

das Doppelte übertrifft. Sehr muskulös ist der kuglige Pharynx, dessen Durchmesser 0,5165—0,6025 mm beträgt. Ventral von seinem Vorderrande liegt der Genitalporus. Der sehr schlanke Cirrusbeutel erreicht knapp den Vorderrand der Darmgabelung und mißt 0,624—0,850 mm in der Länge und 0,226 mm in der Breite. Die Dotterstöcke sind stark entwickelt. Ihre großen, isoliert stehenden Follikel sitzen in traubiger Anordnung an den regelmäßig von den beiden Hauptstämmen dorsal und ventral ausgehenden Seitenästen, die etwa bis zur Mitte der Darmschenkel oder wenig darüber hinaus reichen und von den Uterusschlingen durch einen Zwischenraum getrennt bleiben. Die Dotterstöcke erstrecken sich vorn nicht ganz bis zur Höhe der Darmgabelung, hinten bleiben sie durch die ziemlich breite, zwischen Körperende und Darmbogen befindliche Excretionsblase getrennt. Die kugligen Geschlechtsdrüsen sind verhältnismäßig sehr klein. Zwischen den beiden Hoden finden sich immer eine Anzahl Uterusschlingen. Sie sind etwa gleich groß und messen 0,409—0,775 mm. Außerordentlich klein ist der Keimstock, dessen Durchmesser nur 0,226—0,365 mm beträgt. Er ist von beiden Hoden durch Uterusschlingen getrennt. Diese letzteren halten sich zwischen den Darmschenkeln. Das Ende des Uterus verläuft gerade zum Genitalporus. Die Eier sind dunkel gefärbt, von ovaler Gestalt und messen im ausgebildeten Zustand 0,112 : 0,061 mm.

Bisher in der Leibeshöhle von *Gallinula chloropus* Lath. (Rostock, Clausthal, Rovigno) gefunden.

2. *Cyclocoelum microstomum* (Crpl.).
(Fig. 2.)

1829. *Monostomum microstomum* Creplin, p. 49—50 taf. 1 fig. 10—11.
1831. — = *Monostomum mutabile* Mehlis, p. 171.
1850. — = *Monostomum mutabile* Diesing, p. 323.
1892. — Braun, p. 658.
1902. — = *Cyclocoelum mutabile* Stossich, p. 2 u. 13.

Das von Creplin beschriebene *Monostomum microstomum* verfiel bald dem Schicksal, zu den Synonymen des *Monostomum mutabile* gestellt zu werden und zwar zuerst von Mehlis. Die Creplin'schen Originale sind nun in der Greifswalder Sammlung erhalten, und die Untersuchung derselben hat gezeigt, daß sie eine oder vielmehr zwei von *Cyclocoelum mutabile* wohl unterschiedene Species darstellen. Sie

bieten insofern ein gewisses historisches Interesse, als CREPLIN bei ihnen zum ersten Male, wie bereits BRAUN hervorgehoben hat, die den Cyclocoeliden eigentümliche bogenförmige Anastomose der Darmschenkel beobachtet hat.

Das mir zur Verfügung stehende Material über diese Art setzt sich zusammen aus:

1. Greifswalder Samml.: Glas mit der Aufschrift XIII A. *Monostomum microstomum* CR. E cavo thor. et abdom. *Fulicae atrae* L.

2. Königsberger Samml.: Glas mit der Aufschrift *Monostomum mutabile* ZED. a. d. Brusthöhle von *Fulica atra* i. d. Sammlung.

Bezüglich der Originale von CREPLIN ist folgendes zu bemerken. Außer dem eben angeführten Glase befindet sich in der Greifswalder Sammlung ein zweites, das ebenfalls die Etikette *Monostomum microstomum* CRPL. trägt. Das in ihm befindliche Exemplar ist in *Grus cinerea* L., das aus dem erstgenannten Glase stammende aber in *Fulica atra* L. gefunden worden. Beide sind, wie ich bereits erwähnte, nicht identisch. Da das letztere der Beschreibung CREPLIN's zugrunde liegt, so nehme ich auch dieses als Typus für *Monostomum microstomum*, obwohl das erstere — in *Grus cinerea* lebende — der Abbildung von CREPLIN als Vorwurf gedient zu haben scheint. Ich habe dieses weiter unten als *Hyptiasmus ominosus* beschrieben.

Daß die Exemplare der Königsberger Sammlung auch STOSSICH vorgelegen haben und von ihm zu *Cyclocoelum mutabile* gerechnet sind, wurde bereits an anderer Stelle hervorgehoben.

Die Länge von *C. microstomum* beträgt 10,6—17,9 mm, die Breite 3,09—4,68 mm. Der Körper ist gestreckt, mit parallelen Seitenrändern, nach vorn nur wenig verjüngt und abgerundet, hinten gerade abgestumpft. Diese gerade Abflachung des Hinterendes, die auch von dem Darmbogen wiederholt wird, ist besonders charakteristisch für diese Art, und sie hat wohl auch Anlaß dazu gegeben, daß STOSSICH dieselben Verhältnisse, vielleicht durch Kombination, in seiner schematischen Zeichnung von *C. mutabile* angibt. Der Pharynx ist sehr muskulös, kuglig und mißt 0,667—0,710 mm im Durchmesser. Der Präpharynx und der Ösophagus sind von ungefähr gleicher Länge, die sich für den letzteren auf 0,355 mm beläuft. Der Genitalporus liegt median, ventral vom Vorderende des Pharynx. Von ihm erstreckt sich der Cirrusbeutel bis zum Vorderrand der Darmgabelung. Er ist entsprechend der größeren Länge des Ösophagus etwas länger und auch breiter als bei *C. mutabile* und mißt 0,8285—0,947 mm in der Länge und 0,312 mm in der

Breite. Die Dotterstöcke sind ähnlich gebaut wie bei *C. mutabile*, doch sind sie noch erheblich stärker entwickelt. Zwischen ihnen und den Uterusschlingen bleibt im Gegensatz zu jener Art kein Zwischenraum. Sie erstrecken sich vorn bis zur Höhe der Darmgabelung und lassen im Hinterende den Darmbogen fast ganz frei. Der Dottergang zieht im Gegensatz zu sämtlichen ähnlichen Arten gewöhnlich hinter dem hinteren Hoden vorbei, nur bei 1 Exemplar von 5 beobachtete ich den sonst üblichen Verlauf vor diesem. Dieser Umstand wird bedingt durch die eigenartige Lage des Ovariums, die wiederum auf die nur bei *C. microstomum* zu findende gerade Abstumpfung des Körperhinterendes zurückzuführen ist. Der Keimstock liegt nämlich ungefähr auf derselben Höhe wie der hintere Hoden, in der anderen Ecke des Darmbogens als dieser. Hieraus ergibt sich, daß man bei dieser Art besonders schön konstatieren kann, was für alle Angehörige der Gattung *Cyclocoelum* gilt, daß die männlichen Geschlechtsdrüsen an dem gleichen Darmschenkel liegen, falls der hintere Hoden den Darmbogen nicht ausfüllt. Im übrigen sind die Hoden rund, 0,689—1,033 mm im Durchmesser. Der nicht sehr viel kleinere Keimstock ist ebenfalls kuglig und mißt 0.538—0,657 mm. Die Hoden sind unter sich sowie auch von dem Ovarium immer durch Uterusschlingen getrennt. Diese liegen sehr dicht und überschreiten ein wenig den Innenrand der Darmschenkel. Sie sind gefüllt mit dunkel gefärbten, dickschaligen Eiern von 0,107 : 0,059 mm Größe.

Bisher in der Brust- und Bauchhöhle von *Fulica atra* L. gefunden (Deutschland).

3. *Cyclocoelum problematicum* Stoss.
(Fig. 3.)

1899. *Cyclocoelum sp.* Looss, p. 660.
1902. *Cyclocoelum problematicum* Stossich, p. 14 fig. 3, 4.

Diese Art findet sich in folgenden Sammlungen:

Berliner Samml.: 1. Glas No. 2449 mit der Aufschrift: *Monostoma mutabile* Zeder *Tringa glottis.* Cav. abdom. Dongola. Hempr. u. Ehrbg. S.

2. Glas No. 2454 mit der Aufschrift: *Monostoma mutabile* Zeder *Canis vulpecula.* Nubien, Suckot. Hempr. u. Ehrbg.

3. Glas No. 2455 mit der Aufschrift: *Monostoma mutabile* Zeder *Tringa glottis.* Nilinsel Argo.

Greifswalder Samml.: XIII 16. L. *Monostomum mutabile* Zed. E cavo abdom. *Totani calidris* Bechst. H. Sch.

Stossich hat Bedenken gehabt, ob die von ihm unter dem Namen *C. problematicum* zusammengefaßten Exemplare wirklich eine einheitliche Species darstellen, und auch der Artname deutet wohl darauf hin. Gewisse geringe Unterschiede bestehen allerdings, doch halte ich es durchaus für wahrscheinlich, daß sie auf verschiedene Konservierung zurückzuführen sind, wie z. B. die Greifswalder Exemplare etwas gepreßt erscheinen. Die charakteristischen Merkmale finden sich bei allen in den oben zusammengestellten Gläsern befindlichen Individuen wieder, weshalb ich auch nicht anstehe, sie für dieselbe Species anzusehen. — Wenn Stossich ferner Glas No. 2454 der folgenden Art, *C. ovopunctatum* zuzählt, so liegt hier wohl eine Verwechslung vor. Das betreffende Exemplar weist vollkommen den Charakter von *C. problematicum* auf.

Die Länge schwankt zwischen 16,8 und 19,1 mm, die größte Breite zwischen 2,76 und 3,66 mm. Daraus ergibt sich, daß der Körper sehr schlank ist. Er ist aber trotzdem recht muskulös und nur wenig abgeflacht. Seine größte Breite befindet sich im zweiten Drittel, von wo er sich nach beiden Enden verjüngt, um sich vorn ziemlich spitz, hinten breit abzurunden. Auffallend klein ist der Pharynx, der nur 0,29—0,31 mm im Durchmesser mißt. Der Präpharynx ist sehr kurz und wird an Länge mehrfach von dem 1,03 mm langen, stark gewundenen Ösophagus übertroffen. Der schwache Schlundkopf, der kurze Präpharynx und der lange Ösophagus lassen *C. problematicum* leicht von den beiden vorigen Arten unterscheiden. Der Genitalporus liegt median, ventral vom Pharynx. Die Maße für den Cirrusbeutel sind: 0,785—0,925 mm lang und 0,215—0,247 mm breit. Er erreicht bei normaler Ausdehnung des Darmes den Vorderrand der Gabelung desselben nicht. Ist dieser jedoch durch starke Füllung aufgetrieben, so kann sein Vorderrand bis zum Pharynx vorgeschoben sein, eine Tatsache, die sich auch bei anderen Arten bemerkbar macht. Der Ösophagus mündet in diesem Falle mitten auf der Fläche der Darmgabelung, und der Cirrusbeutel wird seitlich verdrängt, so daß er neben den Darm zu liegen kommt. — In der Ausbildung der Dotterstöcke zeigt sich bei *C. problematicum* ein Übergang von *C. mutabile* und *C. microstomum* zu den folgenden Arten der Gattung. Wenn die Follikel bei jenen beiden Arten um Seitenäste gruppiert sind und daher weit über den Außenrand der Darmschenkel hinüberreichen, sitzen

sie bei *C. problematicum* direkt an den Hauptstämmen, woraus resultiert, daß sie den Außenrand der Darmschenkel hier kaum überschreiten. Immerhin sind an verschiedenen, ganz unregelmäßig verteilten Stellen noch Seitenäste vorhanden, wo dann die Dotterstöcke auch bei dieser Art die Mitte der Darmschenkel erreichen. Bei den folgenden Arten sind Seitenäste überhaupt nicht mehr entwickelt, und dort bilden die Dotterstöcke zwei dünne, zwischen Körperwand und Darm liegende Streifen. Die einzelnen Follikel sind bei *C. problematicum* sehr groß und stehen so dicht, daß sie sich gegenseitig abplatten. Es ist ferner noch zu erwähnen, daß die Dotterstöcke nur ausnahmsweise auf beiden Seiten gleich weit nach vorn sich erstrecken. Die Geschlechtsdrüsen liegen nahe beieinander im Darmbogen, so daß die Hoden bisweilen nur durch eine einzige Uterusschlinge getrennt sein können. Andererseits können aber auch eine ganze Reihe von Schlingen zwischen sie geschoben sein. Die männlichen Drüsen sind groß, rund oder etwas querelliptisch, und zwar ist der hintere, 0,947—1,044 : 0,829 mm messende Hoden, der den Darmbogen vollständig ausfüllt, etwas größer als der vordere, dessen Dimensionen 0,915—1,032 : 0,764 mm betragen. Die Maße für den kugeligen Keimstock sind 0,398—0,473 mm. Der Uterus erfüllt mit verhältnismäßig dünnen Schlingen den Raum zwischen den Darmschenkeln, über deren Innenrand er nicht hinüberreicht. Die Eier sind oval, dickschalig, 0,135 mm lang und 0,08 mm breit.

Bisher in der Brust- und Bauchhöhle von *Totanus glottis* Bechst. und *Totanus calidris* Bechst. gefunden (Ägypten).

Ich habe bei *C. problematicum* den schon oben erwähnten Situs inversus der Genitalorgane näher untersucht und folgendes gefunden: Bei 3 Exemplaren lagen die Hoden am rechten Darmschenkel, bei 2 am linken. Ebenfalls lag der Cirrusbeutel 3mal rechts vom Ösophagus und 2mal links von diesem. Doch ist seine Verlagerung vollständig unabhängig von derjenigen der Hoden.

4. *Cyclocoelum ovopunctatum* Stoss.

(Fig. 4.)

1891. *Monostomum mutabile* Stossich, p. 111.
1902. *Cyclocoelum ovopunctatum* Stossich, p. 15 fig. 5, 6.
1909. *Monostomum ovopunctatum* Lühe, p. 28.

Ich habe *C. ovopunctatum* Stoss. in folgenden Sammlungen gefunden:

Berliner Samml.: Glas No. 1342 mit der Aufschrift: *Monostoma mutabile* Zed.

Münchener Samml.: 1. Glas mit der Aufschrift: *Monostoma mutabile* Zed. Cell. infraorbital. *Numenii arquati.*

2. Glas mit der Aufschrift: *Monostoma mutabile* Zeder. Cav. thor. *Numenii arquati.* Rendsburg 4./10. 1871. W.-S.

Stossich rechnet dieser Art noch eine größere Anzahl von v. Willemoes-Suhm in München aus der Brusthöhle von *Numenius arquatus* gesammelter Exemplare zu. Diese stimmen jedoch nicht mit der von ihm gegebenen Beschreibung überein und sind auch zweifellos mit den von mir oben als *C. ovopunctatum* zusammengefaßten Exemplaren nicht identisch. Es hat sich im Laufe meiner Untersuchungen herausgestellt, daß sie zu der nächstfolgenden Art, *C. vicarium* (Arnsd.), gehören.

Die Körperlänge beträgt 14,8—19 mm, die Breite 4,3—5 mm. Der Körper ist muskulös, flach, relativ breit und nach beiden Enden nur wenig verjüngt, worin sich *C. ovopunctatum* leicht von dem schlanken *C. problematicum* unterscheidet. Der Pharynx ist wenig kräftig und kuglig. Er mißt 0,344—0,409 mm im Durchmesser. Der Präpharynx ist außerordentlich kurz, wohingegen der Ösophagus, der 0,581—0,646 mm lang ist, verhältnismäßig entwickelt ist. Der Genitalporus befindet sich ventral vom Pharynx. Von ihm erstreckt sich der Cirrusbeutel bis zum Vorderrand der Darmgabelung oder ein wenig über diesen hinaus. Seine Länge beläuft sich auf 0,667 bis 0,861 mm, seine Breite auf 0,334—0,387 mm. Die Dotterstöcke bilden zwei schmale Streifen zwischen Körperwand und Darm und reichen von der Excretionsblase bis etwas über die Darmgabelung hinaus nach vorn. Ihre Follikel sitzen direkt an den Hauptstämmen, sind recht groß, aber weniger dicht stehend als bei *C. problematicum.* Die Hoden zeichnen sich durch bedeutende Größe aus, und zwar ist der Durchmesser des vorderen, kleineren 1,47 bis 1,56 mm, der des hinteren 1,5—1,68 mm. Trotz seiner Größe füllt der hintere Hoden den sehr breiten Darmbogen nicht aus. Die beiden Hoden sind durch keine oder nur sehr wenige Uterusschlingen getrennt. Das Ovarium ist erheblich kleiner als die männlichen Drüsen, kuglig, 0,431—0,495 mm messend. Bezüglich seiner Lage ist von Stossich angegeben worden, daß sie besonders nahe dem vorderen Hoden sei. Diese Angabe ist unrichtig. Gewöhnlich ist der Keimstock von beiden Hoden gleich weit entfernt, doch habe ich ausnahmsweise auch Fälle beobachtet, wo er näher dem hinteren als

dem vorderen lag. Das umgekehrte Verhalten, das, wie gesagt, von STOSSICH als Regel hingestellt ist, kommt unter meinem Materiale überhaupt nicht vor. — Die Uterusschlingen verlaufen besonders regelmäßig. Sie sind sehr kräftig und reichen über den Innenrand der Darmschenkel hinüber zum Teil bis zu den Dotterstöcken. Hierin liegt ein weiterer ebenfalls leicht ins Auge fallender Unterschied von *C. problematicum*, bei welcher Art die Schlingen dünn und vollständig auf den Raum zwischen den Darmschenkeln beschränkt sind. Die ovalen, dickschaligen Eier finde ich 0,125 mm lang und 0,065 mm breit.

Bisher in der Brusthöhle von *Numenius arquatus* L. gefunden (Mittel-Europa).

Auch bei *C. ovopunctatum* ist der Situs inversus von mir untersucht worden, und zwar lagen von 7 Exemplaren bei 4 die Hoden rechts, bei 3 links. Der Cirrusbeutel dagegen befand sich 6 mal rechts und nur 1 mal links vom Ösophagus.

5. *Cyclocoelum vicarium* (ARNSD).
(Fig. 5.)

1902. *Cyclocoelum ovopunctatum* STOSSICH, e. p., p. 16.
1908. *Monostomum vicarium* ARNSDORFF, p. 362, 2 fig.

Die Typen von *C. vicarium* (ARNSD.) werden in der Königsberger Sammlung aufbewahrt unter der Etikette:

Monostonum vicarium ARNSD. *Arquatella maritima.* Killinek N. O. Labrador. HANTZSCH leg. 14./9. 1906.

Ich habe bereits erwähnt, daß ich diejenigen Exemplare der Münchener Sammlung, die sich in dem Glase mit der Aufschrift: *Monostoma mutabile.* cav. thor. *Numenii arquat.* München 4.72. v. WILLEMOES-S. befinden und die von STOSSICH als *C. ovopunctatum* bestimmt sind, zu dieser Species rechne. Die große Entfernung der Fundorte — Labrador und München — ist allerdings auffällig, doch war es mir nicht möglich Unterschiede irgendwelcher Art herauszufinden.

Die Länge der Tiere schwankt zwischen 10,5 und 18,5 mm, die Breite zwischen 3,78 und 4,4 mm. Der Körper ist von schlanker Gestalt. Seine größte Breite befindet sich etwa in der Mitte, nach vorn verjüngt er sich ziemlich spitz, nach hinten jedoch anfänglich gar nicht, um erst gegen das Ende hin sich ebenfalls relativ spitz

abzurunden. Hierin liegt eine Differenz gegenüber *C. ovopunctatum*. Ein weiterer Unterschied findet sich in dem Bau des Pharynx, der von längsovaler, birnähnlicher Form und mittelgroß (0.387—0,463 : 0,291—0,312 mm) ist. Der Präpharynx ist sehr kurz, der Ösophagus hingegen vergleichsweise länger als bei *C. ovopunctatum*. Seine Länge beträgt 0,796—1,022 mm; doch gilt auch hier die schon bei *C. problematicum* gemachte Einschränkung, daß nämlich durch Auftreibung des Darmes der Ösophagus stark reduziert sein kann. Der Genitalporus liegt ventral vom Hinterrand des Pharynx. Der schlanke Cirrusbeutel erreicht trotz seiner Länge (0,656—0,872 : 0,183—0,237 mm) bei normal gefülltem Darm nicht den Vorderrand der Darmgabelung infolge der erheblichen Ausdehnung des Ösophagus. Die Dotterstöcke bieten Unterschiede zu *C. ovopunctatum* nicht, indessen neigt *C. vicarium* bezüglich dieses Organs stark zur Bildung von Anormalitäten. Während Stossich diese Verhältnisse unberücksichtigt läßt, bildet Arnsdorff ein Exemplar ab, bei dem der Dotterstock nur an einer Seite entwickelt ist. Eine so weit gehende Asymmetrie ist nur selten. Häufig dagegen findet man Tiere, bei denen der Dotterstock einseitig sich nur über die Hälfte oder noch weniger der normalen Ausdehnung erstreckt. Es ist erwähnenswert, daß an einer Seite der Dotterstock immer von der Excretionsblase bis zur Darmgabelung ausgebildet ist. Dieses eigentümliche Verhalten kommt sowohl bei den in Labrador als auch bei den in München gesammelten Exemplaren vor. Ähnlich eigenartige Verhältnisse ergeben sich bei der Betrachtung der Hoden. Es finden sich Individuen mit ganzrandigen Hoden, solche mit unregelmäßig geformten und solche, deren Hoden man nicht anders als gelappt bezeichnen kann. (Siehe Abbild.) Man könnte versucht sein, hier an das Zusammenleben verschiedener sehr ähnlicher, aber sich durch die Form der Hoden unterscheidender Arten zu glauben. Indessen sind die Übergänge zwischen den einzelnen Formen bei den verschiedenen Tieren — es stehen mir von dieser Art mehr als 60 zur Verfügung — so in allen Teilen ausgefüllt, daß es unmöglich ist, eine artliche Grenze zu ziehen, und man nur annehmen kann, daß hier ein Fall vorliegt, wo innerhalb derselben Species Individuen vorkommen, bei denen ganzrandige Hoden, und solche, bei denen mit Einkerbungen versehene Hoden entwickelt sind. Im übrigen sind diese etwa gleich groß (1,055—1,152 mm). Der hintere füllt den Darmbogen fast aus, während der vordere von ihm durch gar keine oder nur wenige Uterusschlingen getrennt ist. Von den beiden

männlichen Drüsen ungefähr gleich weit entfernt liegt das Ovarium, das immer ganzrandig ist und dessen Durchmesser 0,441—0,527 mm beträgt. Die regelmäßig verlaufenden Uterusschlingen überschreiten den Innenrand der Darmschenkel. Sie sind mit dickschaligen, ovalen 0,125—0,065 mm messenden Eiern erfüllt.

Bisher in der Brusthöhle von *Numenius arquatus* L. (München) und *Arquatella maritima* Brün. (Labrador) gefunden.

Im Anschluß an diese Art muß ich noch 2 Exemplare (mikroskopische Präparate) erwähnen, die mir freundlichst von Herrn Prof. Dr. M. Lühe zur Untersuchung übergeben sind. Sie sind in Trinidad oder Tobago aus *Momotus sp.* gesammelt worden. Nach Gray (Handlist of genera and species of birds, London 1869, p. 79) lebt dort nur eine *Momotus* Art, und zwar *Momotus bahamensis* Sw. *Momotus* gehört zu den Sägeracken und hat in seiner Lebensweise mit den Wasservögeln, in denen die Cyclocoeliden im allgemeinen gefunden sind, nichts Gemeinsames. Ich habe nun, so weit eine genaue Untersuchung möglich war — es handelt sich um sehr stark kontrahierte und zudem noch überfärbte Exemplare — keine Unterschiede zwischen den aus *Momotus* stammenden Tieren und *C. vicarium* entdecken können. Trotzdem veranlaßt mich die Verschiedenheit der Wirte und der geographischen Lage des Fundortes, im Verein mit der nicht sehr günstigen Erhaltung, die Identität der beiden fraglichen Exemplare mit *C. vicarium* als unsicher zu betrachten.

6. *Cyclocoelum brasilianum* Stoss.
(Fig. 6.)

1902. *Cyclocoelum brasilianum* Stossich, p. 16 fig. 7, 8.

Die Typen dieser Art bestehen in 4 Exemplaren, die sich in der Berliner Samml. im Glase No. 2494 mit der Aufschrift: *Monostoma mutabile* Zeder cav. thor. et abdom. *Scolopax flaviceps.* Ypanema, Brasilien, Olfers befinden. Weiterhin ist diese Species in der Wiener Sammlung unter der Etikette: IX. 522 *Monost. mutabile Totanus flaviceps*, Brasilien, in einer ganzen Anzahl von Individuen vorhanden.

Die über mittelgroßen Tiere besitzen eine Länge von 12—13 mm und eine Breite von 3,1—3,4 mm. Der Körper ist flach, mit fast parallelen Seitenrändern, im vorderen Drittel verjüngt und hinten breit abgerundet. Außerordentlich schwach entwickelt ist der kuglige Pharynx, dessen Durchmesser nur 0,194—0,226 mm beträgt.

Der Präpharynx ist verschwindend kurz gegenüber dem verhältnismäßig langen (0,904—0,989 mm) Ösophagus. Der Genitalporus liegt median, ventral vom Vorderrand des Pharynx. Wenn auch der Cirrusbeutel relativ recht groß (0,830 : 0,258 mm) ist, so erreicht er die Darmgabelung infolge der Länge des Ösophagus doch nicht. Die Dotterstöcke dehnen sich etwas weiter aus als bei den übrigen Arten der Gattung. Sie erstrecken sich vorn bis zur Höhe des Pharynx und kommen auch im Hinterende sehr nahe zusammen, da die Excretionsblase nur klein ist. Der Bau der Dotterstöcke ist der gleiche wie bei den zuletzt beschriebenen Arten. Sie bilden 2 dünne, über den Außenrand der Darmschenkel wenig oder gar nicht hinüberragende Streifen. Die beiden Hoden liegen gewöhnlich unmittelbar benachbart, nur den Dottergang zwischen sich lassend. Ausnahmsweise können auch wenige Uterusschlingen zwischen sie treten. Sie sind von verschiedener Größe. Der hintere, querelliptische, der den Darmbogen nicht ganz ausfüllt, mißt 0,892—0,796 : 0,695—0,656 mm, der vordere, runde 0,613—0,721 mm. Eine genaue relative Lage des Keimstocks anzugeben ist, wie bei den anderen Arten der Gattung *Cyclocoelum*, infolge der schon besprochenen Variationen auch bei *C. brasilianum* unmöglich. Die Verhältnisse liegen hier besonders kompliziert, da man das Ovarium sowohl etwas vor dem vorderen Hoden als auch mit diesem auf gleicher Höhe oder auch hinter ihm antreffen kann, je nach der Entfernung der männlichen Drüsen voneinander. Die Form des Keimstocks ist kuglig, von mittlerer Größe (0,312—0,344 mm). Die Uterusschlingen reichen über die Darmschenkel hinüber bis zu den Dotterstöcken. Die Eier sind oval, dickschalig, doch bieten sie gegenüber den anderen Arten der Gattung einen bemerkenswerten Unterschied insofern, als sie mit 0,165 : 0,085 mm erheblich größer sind als bei diesen.

Bisher in der Brust- und Bauchhöhle von *Totanus flaviceps* (L.) gefunden (Brasilien).

Ich habe bereits in den einleitenden Bemerkungen erwähnt, daß es mir unmöglich ist, von *C. brasilianum* Stoss.

Haematotrephus phaneropsolus Stossich 1902, p. 25, fig. 23, 24

zu unterscheiden. Die Originale dieser Art finden sich in der Berliner Samml.: im Glase No. 1139 mit der Etikette: *Distoma* ex *Totano*, Yedo, Hilgendorf, und bestehen in einigen sehr schlecht erhaltenen Exemplaren. Wenn man genau die Beschreibungen von Stossich dieser beiden in verschiedenen Gattungen untergebrachten Arten vergleicht und hierbei von den angegebenen Verschiedenheiten in

der Lage der Geschlechtsdrüsen, die zwar für ein Exemplar zutrifft, die übrigen vorhandenen aber unberücksichtigt läßt, und der man nach meinen obigen Ausführungen nur einen bedingten Wert beilegen kann, absieht, so finden sich auch in ihnen keine Unterschiede. Es ist ferner auffällig, daß auch die Größe der Eier, die ja für *C. brasilianum* eigenartig ist, bei beiden Arten übereinstimmt. Aus diesen Gründen würde ich nicht anstehen, *Haematotrephus phaneropsolus* und *Cyclocoelum brasilianum* für identisch zu erklären, wenn nicht die geographische Lage der Fundorte, Brasilien und Japan, ihre Identität wenig wahrscheinlich machte und andererseits die Originalexemplare der ersteren Art nicht so erhalten wären, daß sie einer auch nur einigermaßen genauen Untersuchung zugänglich wären. Ich beschränke mich daher darauf, nochmals festzustellen, daß in den Beschreibungen von Stossich ein Unterschied nicht vorhanden ist und daß auch meine Untersuchung der Typen der beiden Arten Unterschiede nicht ergeben hat.

Ganz ähnliche Verhältnisse liegen bei den von Stossich als *Monostomum sp.* (1902, p. 36) beschriebenen Exemplaren der

Berliner Samml. aus Glas No. 3816 mit der Aufschrift: *Monostomum mutabile. Machetes pugnax.* Cav. abdom. Berlin. Zool. G. Heinroth s. g.

vor, die ebenfalls sehr schlecht erhalten und mit *C. brasilianum* nahe verwandt, wenn nicht identisch sind.

7. *Cyclocoelum tringae* (Stoss.).
(Fig. 7.)

1892. *Monostomum tringae* Brandes, p. 507 (nom. nud.).
1902. *Haematotrephus tringae* Stossich, p. 26 fig. 26.

Der Name *Monostomum tringae* rührt von Brandes her, der ihm aber nicht ein Wort einer Beschreibung hinzugefügt hat. Es findet sich nun in der

Berliner Samml.: im Glase No. 2459 mit der Aufschrift: *Monostoma tringae* Brandes, *Tringa variabilis.* Cav. abdom. et pector. Tor. Hempr. u. Ehrbg.

eine Reihe wenig schön erhaltener Exemplare, auf die Stossich die vorstehende Art gegründet und von denen er als Erster eine Beschreibung geliefert hat. Infolgedessen ist dieser auch als Autor der Art anzusehen. Nach seiner Einteilung hat Stossich *Monostomum tringae* der Gattung *Haematotrephus* einverleibt. So wie ich

diese Gattung umgrenzt habe, kann indessen die in Rede stehende Species nicht mehr in ihr verbleiben. Dagegen ist es wohl möglich, sie der Gattung *Cyclocoelum* einzufügen, wenn sie auch nicht zu deren typischen Vertretern gehört, worauf ich später noch eingehen werde.

Monostomum tringae ist im Vergleich zu den anderen Arten der Gattung *Cyclocoelum* außerordentlich klein. Seine Länge beträgt 5,85, seine Breite 1,62 mm. Auch ist die Körpermuskulatur nur sehr schwach entwickelt. Die größte Breite befindet sich wenig vom Hinterende entfernt. Von hier verjüngt sich der Körper allmählich nach vorn, hinten ist er breit abgerundet. Der Pharynx ist längsoval (0,165 : 0,138 mm) und nicht besonders kräftig. Der Präpharynx ist sehr kurz. Die Länge des Ösophagus habe ich nicht mit Sicherheit bestimmen können. Sie ist jedenfalls größer als die des Präpharynx und dürfte etwa 0,12—0,13 mm betragen. Der Genitalporus liegt ventral vom Pharynx. Einen Cirrusbeutel habe ich nirgends entdecken können, was ich auf den schlechten Erhaltungszustand zurückführe. Die Dotterstöcke reichen vorn bis zur Höhe des Pharynx, hinten treten sie nahe zusammen, bleiben aber doch durch die Excretionsblase getrennt. Wenn STOSSICH angibt, daß sie im Hinterende zusammenfließen, so beruht das auf einem Irrtum, der wohl auch der schlechten Konservierung zuzuschreiben ist. Im übrigen sind die Dotterstöcke nur schwach entwickelt und überschreiten den Außenrand der Darmschenkel nicht. Die Geschlechtsdrüsen sind von runder Gestalt. Die Maße für den hinteren Hoden sind 0,441—0,506 mm, für den vorderen, etwas kleineren 0,441—0,463 mm, für den Keimstock 0,215 mm. Die beiden Hoden liegen dicht nebeneinander und sind nie durch Uterusschlingen getrennt, was auf der für *Monostomum tringae* eigentümlichen Ausbildung des Uterus beruht. Die Windungen desselben verlaufen außerordentlich regelmäßig und sind sehr schräg nach hinten gerichtet, von der Mitte ausgehend. In der vorderen Körperhälfte macht der Uterus nur noch kleine Schlingen und verläuft auf eine relativ lange Strecke gerade zum Genitalporus. In der hinteren Hälfte des Körpers reichen dagegen die Uterusschlingen über die Darmschenkel hinaus bis zu den Dotterstöcken. Die Eier sind oval, dickschalig, 0,065 mm breit und 0,125 mm lang.

Bisher in der Brust- und Bauchhöhle von *Tringa variabilis* MEYER gefunden (Tor auf der Sinai-Halbinsel).

Es bestehen gewisse Bedenken, *Monostomum tringae* der Gattung

Cyclocoelum anzuschließen. Während alle Cyclocoelien große Würmer von sehr muskulösem Körperbau sind, ist *M. tringae* kaum mittelgroß und muskelarm. Ferner weist die Ausbildung des Uterus, wie oben erwähnt, Besonderheiten auf. Nirgends sonst findet sich ein auch nur annähernd so regelmäßiger Verlauf dieses Organs, und die nach hinten gerichtete Tendenz der Schlingen fehlt sonst vollständig. Ob die Aufstellung einer besonderen Gattung für *M. tringae* gerechtfertigt wäre, läßt sich vorläufig infolge der mangelhaften Erhaltung der Tiere nicht übersehen, die ja auch der Grund ist, warum in der vorstehenden Beschreibung noch Lücken geblieben sind. Es ist auch nicht zu vergessen, daß sich die Art bezüglich der übrigen Organe gut der Gattung *Cyclocoelum* einfügt.

8. *Cyclocoelum fasciatum* (Stoss.).

1902. *Haematotrephus fasciatus* Stossich, p. 25 fig. 21, 22.
1909. — Lühe, p. 30 fig. 36.

Ich habe diese Art nicht untersuchen können, doch geht aus der Beschreibung von Stossich mit Sicherheit hervor, daß sie nach der von mir gebrauchten Einteilung zu der Gattung *Cyclocoelum* zu rechnen ist. Sie scheint *C. vicarium* (Arnsd.) sehr nahe zu stehen, mit dem sie möglicherweise identisch ist.

Wirt.: *Numenius arquatus* L.

9. *Cyclocoelum exile* (Stoss.).

1902. *Cyclocoelum exile* Stossich, p. 17, fig. 9, 10.
1909. *Monostomum exile* Lühe, p. 27.

Diese Art ist ebenfalls von mir nicht untersucht worden, aber auch nach der neuen Umgrenzung scheint sie der Gattung *Cyclocoelum* zuzugehören.

Wirt: *Totanus ochropus* Temm.

10. *Cyclocoelum nigropunctatum* (v. Linst.).

1883. *Monostomum nigropunctatum* v. Linstow, p. 310 tab. 9 fig. 52.
1892. — Monticelli, p. 689, 706, 707.
1892. — Brandes, p. 507.
1902. — Stossich, p. 5, 6.

v. Linstow beschrieb als *Monostomum nigropunctatum* eine in Turkistan in einem Vogel „Akatza“ gefundene Form, die von Monticelli und Brandes, von letzterem auf Grund eigener Unter-

suchung, mit *M. mutabile* Zed. identifiziert wurde. Stossich hat diese Identität angezweifelt und *M. nigropunctatum* v. Linst. als Species inquirenda betrachtet. Und in der Tat sind die geringe Körpergröße, die regelmäßigen, schräg nach hinten gerichteten Uterusschlingen, die an *Cyclocoelum tringae* Stoss. erinnern, die Größe der Eier, die derjenigen von *Cyclocoelum brasilianum* Stoss. gleicht, wobei ich von der Bedornung des Körpers absehe, der ich keinen Wert beilegen zu dürfen glaube, Merkmale genug, um es wahrscheinlich zu machen, daß *M. nigropunctatum* mit keiner der bisher unterschiedenen Arten der Gattung *Cyclocoelum*, zu der diese Species wohl zu stellen sein wird, identisch ist. Ich habe mich daher an Herrn Generalarzt Prof. Dr. v. Linstow mit der Bitte gewandt, mir seine Originalexemplare zur Untersuchung zu überlassen, worauf mir die Antwort zuteil wurde, daß dieselben verliehen und nicht mehr zurückerhalten worden sind. Es wäre wünschenswert, daß sie einer nochmaligen Untersuchung unterzogen würden, falls sie sich irgendwo — sie sind 1892 bei Herrn Dr. Brandes gewesen — auffinden sollten.

II. Gatt. ***Haematotrephus*** Stoss. (Koss. emend.).

In der Gattung *Haematotrephus* sind nach den von mir vorgenommenen Eliminationen folgende Arten verblieben: *H. lanceolatus* (Wedl), *H. similis* Stoss. und *H. cymbius* (Dies.). Was die zuletzt genannte Species betrifft, so gehört sie sicherlich nicht mit den beiden erstgenannten zusammen, und ich werde später auf sie zurückkommen. *H. lanceolatus* (Wedl) steht mir nicht zur Verfügung. Ich gründe daher die folgende Diagnose der Gattung *Haematotrephus* auf *H. similis* Stoss.

Mittelgroß bis übermittelgroß. Körper gestreckt, ein wenig abgeflacht und ziemlich muskulös. Mundöffnung von charakteristischer, halbmondförmiger Gestalt infolge eines in ihr Lumen vorspringenden muskulösen Wulstes. Darmschenkel einfach, unverzweigt. Genitalöffnung median, zwischen Pharynx und Darmgabelung. Cirrusbeutel klein, keulenförmig. Dotterstöcke zwischen den Darmschenkeln und dem Seitenrande des Körpers, hinten nicht kontinuierlich ineinander übergehend. Hoden unregelmäßig geformt, normalerweise ungefähr gleichgroß; der hintere im Darmbogen gelegen, der vordere nur durch den Dottergang von ihm getrennt, einem der Darmschenkel genähert. Keimstock kleiner als die Hoden, normalerweise in ungefähr derselben Höhe wie der vordere von diesen.

Uterusschlingen dünn, über Darm und Dotterstöcke hinaus bis zum Körperrand reichend, an diesem nach hinten umbiegend. Im Hinterende des Körpers greift jederseits eine Schlinge von außen um die Geschlechtsdrüsen herum. Eier sehr groß, von charakteristischer, etwas bohnenförmig gekrümmter Gestalt, mit dunkelgefärbtem Inhalt und außerordentlich dünnschalig, 0,202:0,083 mm.

1. *Haematotrephus similis* Stoss.
(Fig. 8.)

1902. *Haematotrephus similis* Stossich, p. 24 fig. 19, 20, 30.

Die Originalexemplare dieser Art befinden sich in der Berliner Samml.: im Glase Nr. 2486 mit der Aufschrift: *Monostomum mutabile* Zed. *Himantopus atropterus*. Cav. abdom. Zwischen Cairo und Alexandria. H. u. E. In derselben Sammlung werden unter der Etikette:

Nr. 2309 *Distoma* H. u. E.

eine Reihe von Exemplaren aufbewahrt, die zwar noch nicht völlig entwickelt, aber, obgleich sie in der Körperform gewisse Unterschiede von *H. similis* aufweisen, wohl mit dieser Art identisch sind.

Die Länge schwankt zwischen 7,5 und 12,2 mm, die Breite zwischen 1,95—2,64 mm. Der Körper ist gestreckt, etwas abgeflacht, vorn ziemlich stark verjüngt, hinten breit abgerundet. Eine eigentümliche Form zeigt die terminale Mundöffnung. Von der Dorsalseite ragt ein muskulöser Wulst in das Lumen der Öffnung und des sich an diese anschließenden Raumes hinein, so daß die eigentliche Mundöffnung zu einem halbmondförmigen Spalt wird und sich daher von der trichterförmigen Mundöffnung der Arten der Gattung *Cyclocoelum* in bemerkenswerter Weise unterscheidet. Die Darmschenkel, deren Durchmesser relativ gering ist, sind den Seitenrändern des Körpers stark genähert, und auch der Darmbogen befindet sich nahe am Hinterende. Der kuglige Pharynx mißt 0,258—0,291 mm im Durchmesser. Der Präpharynx ist sehr kurz. Er wird nicht erheblich von dem 0,215—0,282 mm messenden, bisweilen stark gewundenen Ösophagus an Länge übertroffen. Der Genitalporus liegt median, ventral vom Pharynx. Der schlanke Cirrusbeutel ist klein (0,336 : 0,172 mm), reicht aber doch in Anbetracht der geringen Ausdehnung des Ösophagus über die Darmgabelung etwas hinüber. Außerordentlich wechselnd ist die Lage der Ge-

schlechtsdrüsen zueinander. Normalerweise — ich habe diesen Ausdruck absichtlich auch in der Diagnose der Gattung *Haematotrephus* gebraucht, da sich derartige Variationen bei *H. lanceolatus* (Wedl) ebenfalls zu finden scheinen — liegt der hintere Hoden im Darmbogen, schräg unmittelbar vor ihm, einem der Darmschenkel genähert der vordere, etwas vor diesem in der anderen Körperseite, aber nur wenig von der Medianlinie entfernt, der Keimstock. Es sind im großen ganzen also Verhältnisse, wie sie innerhalb der Gattung *Cyclocoelum* auch vorhanden sind. Sehr oft findet man nun die männlichen Geschlechtsdrüsen bei *H. similis* im Darmbogen auf gleicher Höhe liegend und sich gegenseitig abplattend. Das Ovarium liegt dann gewöhnlich vor einem der Hoden. In einem anderen, dem eben beschriebenen gerade entgegengesetzten Falle befand sich der Keimstock im Darmbogen und vor ihm symmetrisch die beiden Hoden. Hieraus folgt, daß die Lage der Genitaldrüsen zueinander nur mit Vorsicht als Artmerkmal zu verwenden ist. Aber auch bezüglich ihrer Größe sind beträchtliche Schwankungen vorhanden, die sich insbesondere bei dem vorderen Hoden zeigen. Bei einem Individuum besaß dieser kaum mehr als Eigröße, während das Ovarium und der hintere Hoden wohl ausgebildet waren. Ich verweise hier ferner auf die von Wedl gegebene Abbildung des *Monostomum lanceolatum*, wo der vordere Hoden bedeutend kleiner als der hintere und von sehr unregelmäßiger Form ist. Die Maße für die normal entwickelten Geschlechtsdrüsen sind die folgenden: für den hinteren Hoden, der quer-, längs- oder schrägelliptisch sein kann, 0,686—0,872:0,485—0,667 mm, für den vorderen Hoden entsprechend 0,560—0,828:0,441—0,603 mm, für den runden Keimstock 0,334—0,398 mm. Die Uterusschlingen sind dünn. Sie treten über die Darmschenkel und die Dotterstöcke hinüber, biegen am Seitenrande des Körpers nach hinten um und zeigen überhaupt eine schräg nach hinten gerichtete Tendenz. Die hintersten, den Geschlechtsdrüsen am nächsten liegenden Windungen umgreifen diese bogenförmig. Sehr charakteristisch sind die Eier, sowohl durch ihre Form als auch durch ihren Inhalt und ihre Größe. Sie sind außerordentlich dünnschalig, von bohnenförmig gebogener Gestalt, die in ihnen befindlichen, wie bei allen *Cyclocoeliden* den doppelten Augenfleck tragenden Miracidien sind auffallend dunkel gefärbt, ihre Größe beträgt 0,202:0,083 mm.

Bisher in der Leibeshöhle von *Himantopus atropterus* Meyer gefunden. (Ägypten.)

2. *Haematotrephus lanceolatus* (WEDL).

1858. *Monostomum lanceolatum* WEDL, p. 251 tab. 2 fig. 15—17.
1858. — = *Monostomum mutabile* DIESING, p. 325, 707.
1892. — = *Monostomum mutabile* MONTICELLI, p. 26.
1892. — = *Monostomum arcuatum* BRANDES, p. 508.
1896. — PARONA, p. 2.
1902. *Haematotrephus lanceolatus* STOSSICH, p. 23 fig. 17, 18.

In der Beschreibung, die WEDL von *Monostomum lanceolatum* gegeben hat, finden sich alle charakteristischen Merkmale, die dieser Art und damit der Gattung *Haematotrephus* eigentümlich sind. Es ist daher verwunderlich, daß noch MONTICELLI *Monostomum lanceolatum* für identisch mit *Monostomum mutabile* ansehen konnte. Daß auch die Vermutung von BRANDES, *Monostomum arcuatum* und *Monostomum lanceolatum* wären identisch, irrig ist, zeigt ohne weiteres ein Vergleich von Exemplaren der ersteren Art mit der WEDL'schen Beschreibung.

STOSSICH hat nun, ohne die Originale von WEDL zu besitzen — dieselben sind nach MONTICELLI (1892, p. 27) nicht mehr zu finden —, gestützt auf einige aus *Himantopus melanopterus* MEYER gesammelte, im Turiner Museum aufbewahrte Exemplare eine Beschreibung der in Rede stehenden Species gegeben, die jedoch Differenzen gegenüber derjenigen WEDL's aufweist. Der eben genannte Autor sagt mit Bezug auf die Dotterstöcke: „Sie sind ganz knapp gegen die Seitenränder des Tieres gedrückt und reichen bis zum vorderen Drittheil des Leibes.“ Bei STOSSICH hingegen umspannen die Dotterstöcke die Darmschenkel, in welchem Falle sie, wenn man die von WEDL gelieferte Abbildung in Betracht zieht, unmöglich knapp gegen die Seitenränder des Körpers gedrängt sein können. Sie werden wahrscheinlich ein ähnliches Aussehen gehabt haben wie bei *H. similis* STOSS., und ich neige überhaupt zu der Ansicht, daß das WEDL'sche *Monostomum lanceolatum* dieser Art näher steht als der von STOSSICH unter diesem Namen beschriebenen Form. Ein endgültiges Urteil in dieser Angelegenheit zu fällen, ist mir indessen nicht möglich, da ich die Turiner Exemplare nicht untersucht habe.

Bisher in *Himantopus rubropterus* (nach WEDL) und *Himantopus melanopterus* MEYER (nach STOSSICH) gefunden.

Im Rahmen der Gattung *Haematotrephus* wäre noch das

Monostomum Himantopodis RUDOLPHI 1819, p. 87

zu erwähnen, das von seinem Autor als zweifelhafter Fund angeführt,

aber nicht beschrieben worden ist. Originale sind von diesem Fund nicht erhalten. Er wird von MONTICELLI (1892, p. 26) und STOSSICH (1902, p. 2) auf *Monostomum lanceolatum* WEDL bezogen. Ob diese Ansicht richtig ist, läßt sich wohl kaum mehr feststellen. Da aber RUDOLPHI, wie die Bezeichnung „*Himantopodis*" besagt, eine neue Species in *M. Himantopodis* aufzustellen nicht beabsichtigte, dürfte es das Zweckmäßigste sein, den Namen *M. Himantopodis* in der Liste der Monostomiden zu streichen.

Ophthalmophagus singularis STOSS.
(Fig. 9.)

1902. *Ophthalmophagus singularis* STOSSICH, p. 29 fig. 27.

Die Originalexemplare von *Ophthalmophagus singularis* STOSS. werden in der

Wiener Samml.: im Glase Nr. 622 mit der Aufschrift: *Gallinula pusilla*, Augenhöhle, aufbewahrt. Sie sind einer genauen Untersuchung wenig günstig, teils durch ihren mangelhaften Erhaltungszustand, teils aber auch, weil alle 4 vorhandenen Individuen mit Eiern überladen sind. Hierin und weil ferner nahe Beziehungen des *O. singularis* zu der Gattung *Haematotrephus* vorhanden sind, die mich die Art auch an dieser Stelle anschließen lassen, liegt der Grund, warum ich von der Aufstellung einer Diagnose für die Gattung *Ophthalmophagus* absehe.

Die Länge der Tiere finde ich zwischen 5,3 und 5,6 mm, die Breite zwischen 1,57 und 1,74 mm. Der Körper ist verhältnismäßig muskulös; seine größte Breite befindet sich etwa in der Mitte des letzten Körperdrittels. Von hier verjüngt er sich nach vorn regelmäßig und ziemlich spitz, während er sich hinten breit abrundet. Auffallend ist die Dicke der Cuticula, die 0,021 mm beträgt und die besondere Weite der Mundöffnung. Sehr kräftig ist der kuglige, einen Durchmesser von 0,323—0,344 mm besitzende Pharynx. Seine Entfernung von der Darmgabelung beläuft sich auf 0,2 mm, doch ist der Ösophagus, der sich Sförmig windet, etwas länger als diese. Weiter als von der Gabelung des Darmes ist der Schlundkopf von der Mundöffnung entfernt. Diese Strecke, der Präpharynx, schwankt zwischen 0,229 und 0,350 mm. Der Durchmesser der Darmschenkel ist sehr erheblich. Trotzdem bleibt zwischen dem Darmbogen und dem Körperhinterende ein relativ breiter Zwischenraum. Es fällt

auf, daß der Darm an vielen, aber ganz verschiedenen Stellen tiefe Einschnürungen zeigt. Wenn aber STOSSICH als Artmerkmal angibt, daß nur in der Mitte der Darmschenkel je eine tiefe Einschnürung vorhanden ist, so ist das ein Irrtum, denn derartige Verhältnisse finden sich — und auch hier nur andeutungsweise — bei einem einzigen Exemplare und sind von STOSSICH auf die ganze Art von diesem aus in seiner schematisierenden Weise übertragen worden. Bei den drei übrigen Individuen befinden sich die Einschnürungen, deren Zahl auch ganz wechselnd ist, an beliebigen anderen Stellen. — Der Genitalporus liegt median, dicht an der Mundöffnung. Der Cirrusbeutel ist schlank, mittelgroß (0,480—0,520 : 0,114 bis 0,125 mm) und dehnt sich wenig über den Hinterrand des Pharynx aus. Die Dotterstöcke liegen nur ventral vom Darm, die Gabelung desselben frei lassend. Ob sie im Hinterende kontinuierlich ineinander übergehen, ist nicht zu erkennen. Nach der Abbildung von STOSSICH zu urteilen, könnte man annehmen, daß dieser Autor den konglomerierten Darminhalt für Dotterstöcke angesehen hat. Besondere Schwierigkeiten bieten die 3 Geschlechtsdrüsen. Die eine von ihnen liegt immer im Darmbogen. In einiger Entfernung vor dieser, aber noch in der hinteren Körperhälfte, befinden sich schräg zueinander gelagert die beiden übrigen. STOSSICH nimmt nun an, daß die mittelste von diesen Drüsen das Ovarium sei. Diese Annahme ist aber rein willkürlich und wird nur durch die Analogie mit den anderen Arten gestützt. Ich bin nun bei meinen Untersuchungen zu der Überzeugung gekommen, daß das im Darmbogen gelegene Organ der Keimstock ist und daß die beiden vor ihm liegenden Drüsen die Hoden darstellen. Ein Beweis hierfür würde in der Beobachtung der Schalendrüse und von Vasa deferentia zu erblicken sein, die indessen infolge der Beschaffenheit des Materials unmöglich ist. Ich kann für meine Ansicht dagegen anführen, daß 1. die beiden vorderen Drüsen gleiche Struktur zeigen, während die hintere dunkler gefärbt ist; 2. die im Bereiche der hinteren Drüse liegenden Uterusschlingen Eier enthalten, in denen sich noch kein entwickeltes Miracidium mit Augenflecken befindet, wohingegen die um die beiden vorderen Drüsen sich windenden Schlingen schon mit punktierten Eiern versehen sind. Vielleicht spricht noch ein weiterer Umstand für meine Annahme. Bei 2 von den 4 vorhandenen Exemplaren ist neben dem im Darmbogen liegenden Organ überhaupt nur noch ein weiteres zu finden. Wenn man hier die Verhältnisse bei *Haematotrephus similis* STOSS. heranzieht, kann man sich

vorstellen, daß auch bei *O. singularis* der eine Hoden sehr klein geworden ist und durch die große Menge der Eier vollständig verdeckt wird. Denn bei *O. singularis* zeigen sich ebenfalls erhebliche Schwankungen in der Größe der Hoden, worunter ich von jetzt ab die beiden vorderen Drüsen verstehe. Ich finde die Maße für den vorderen Hoden, dessen Form längsoval oder rund ist, zwischen 0,187 : 0,229 mm und 0,292 : 0,491 mm und für den hinteren, querovalen zwischen 0,208 : 0,271 mm und 0,302 : 0,350 mm. Der längsovale Keimstock mißt zwischen 0,27 und 0,3 mm im Längsdurchmesser. Der Uterus erfüllt mit dicht aneinander gedrängten, voluminösen Schlingen den ganzen Raum vom Körperende bis zur Darmgabelung. Die in ihm enthaltenen Eier erinnern außerordentlich an diejenigen des *Haematotrephus similis* Stoss. Auch sie sind sehr dünnschalig und besitzen die charakteristische gebogene Gestalt und das dunkel gefärbte Miracidium. Ihre Größe ist dagegen mit 0,093 : 0,042 mm um die Hälfte geringer als bei jener Species.

Bisher in der Augenhöhle von *Ortygometra pusilla* (L.) gefunden. *Ophthalmophagus singularis* Stoss. zeigt also unverkennbare Beziehungen zu der Gattung *Haematotrephus*. Andererseits sind aber auch in der Lage des Genitalporus, in der Länge des Präpharynx und in der Muskelstärke des Pharynx Übergänge zu der folgenden Gattung *Hyptiasmus* vorhanden. Es wird indessen einer genaueren Kenntnis des *O. singularis* bedürfen, um die Gattung *Ophthalmophagus* gegenüber jenen beiden anderen abzugrenzen.

III. Gatt. ***Hyptiasmus*** Koss.

Mittelgroß bis groß. Körper muskulös, nach den Enden zu wenig verjüngt. Präpharynx lang, Pharynx kräftig entwickelt. In das Lumen der Mundhöhle ragt von der Dorsalseite ein muskulöser, aber nicht sehr weit vorspringender Wulst hinein. Darmschenkel einfach, unverzweigt. Genitalporus ventral von der Mitte des Präpharynx. Cirrusbeutel gewöhnlich über die Darmgabelung hinüberreichend. Dotterstöcke den Darmschenkeln dicht aufliegend und sie dorsal und ventral umspannend; ventral meist stärker entwickelt. Sie reichen vorn bis zur Biegung der Darmgabelung, während ihre Hauptstämme hinten kontinuierlich ineinander übergehen. Dottergang zwischen dem hinteren Hoden und dem Keimstock. Die 3 Geschlechtsdrüsen liegen auf einer geraden Linie, die zur Achse des Körpers schräg gerichtet ist. Hinterer Hoden im Darmbogen gelegen. Unmittelbar vor ihm, nur durch den Dottergang getrennt,

der Keimstock, von ungefähr gleicher Größe wie die Hoden. Von beiden immer durch eine Reihe von Uterusschlingen gesondert, liegt der vordere Hoden, an einen der beiden Darmschenkel gelehnt. Füllt der hintere Hoden den Darmbogen nicht aus, so sind die beiden männlichen Geschlechtsdrüsen verschiedenen Darmschenkeln genähert. Uterusschlingen über die Darmschenkel und Dotterstöcke bis zum Körperrand sich erstreckend und an diesem nach hinten umbiegend. Sie sind im Hinterende des Körpers besonders lang und erfüllen dieses bisweilen vollständig, indem sie bogenförmig den Keimstock und den hinteren Hoden umgeben. Eier dünnschalig, oval, mit hell gefärbtem Inhalt, 0,108—0,118 : 0,047—0,059 mm.

Typische Art: *Hyptiasmus arcuatus* (Stoss.). Weitere Arten: *H. laevigatus* Koss., *H. tumidus* Koss., *H. oculeus* Koss., *H. robustus* (Stoss.)?, (*H.*) *ominosus* Koss., (*H.*) *sp.*, (*H.*) *adolphi* Stoss.

Bestimmungstabelle der Arten.

I. Darmschenkel gerade und parallel den Seitenrändern des Körpers verlaufend. Genitalporus vor dem Pharynx
  a) Hinterer Hoden im Darmbogen. Pharynx sehr muskulös. Präpharynx länger als Ösophagus. Cirrusbeutel über den Vorderrand der Darmgabelung hinüberreichend
    1. Körper schlank, lanzettlich, vorn ziemlich spitz sich verjüngend
      α) Darmbogen ein Stück vom Hinterende entfernt bleibend *H. arcuatus*
      β) Darmbogen dicht am Körperhinterende. Uterusschlingen auffallend dünn *H. laevigatus*
    2. Körper breit, an beiden Enden breit abgerundet *H. tumidus*
  b) Hinterer Hoden etwas vor dem Darmbogen. Pharynx wenig kräftig. Präpharynx kürzer als Ösophagus. Cirrusbeutel den Vorderrand der Darmgabelung kaum erreichend *H. oculeus*

II. Darmschenkel geschlängelt verlaufend. Genitalporus ventral von der Darmgabelung
  a) Pharynx schwach entwickelt
    1. Körper schlank, abgeflacht *H. ominosus*
    2. Körper breit, außerordentlich muskulös *H. sp.*
  b) Pharynx sehr stark entwickelt. Hoden querelliptisch *H. adolphi*

1. *Hyptiasmus arcuatus* (Stoss.).
(Fig. 10.)

1892. *Cyclocoelum arcuatum* Brandes (nom. nud.) p. 507.
1902. — Stossich, p. 20 fig. 15, 16.
1902. *Monostomum sp.* Stossich, p. 35.
1909. *Monostomum arcuatum* Lühe, p. 29 fig. 35.
1909. *Monostomum sp.* Lühe, p. 29.

Der von Brandes herrührende Name *Cyclocoelum arcuatum* war ein Nomen nudum, bis die erste Beschreibung dieser Species von Stossich erschien. Dieser ist also als Autor der Art anzusehen, was schon gelegentlich der Besprechung der gleichen Verhältnisse bei *Cyclocoelum tringae* erwähnt wurde.

Das mir vorliegende Material über *H. arcuatus* Stoss. setzt sich aus folgenden Sammlungen zusammen:

1. Berliner Samml.: Glas No. 2585 mit der Aufschrift: *Monostoma arcuatum* Brandes. Sin. infraorbit. Berlin. Ludwig. S. *Anas clangula.*

2. Greifswalder Samml.: Glas mit der Etikette: *Monostomum mutabile.* Ex int. *Anatis clangulae* L. XIII. 16 H.

3. Münchener Samml.: Glas mit der Aufschrift: *Monostomum.* cav. branch. *Mergi albelli* v. S.

Die Exemplare der Münchener Sammlung sind von Stossich als *Monostomum sp.* beschrieben worden, doch handelt es sich hier augenscheinlich um junge Tiere von *H. arcuatus.* Die von Stossich ferner zu dieser Art gerechneten Exemplare der Berliner und Münchener Sammlung sind von mir weiter unten als *H. tumidus* zu einer selbständigen Species erhoben.

Die Länge der mittelgroßen bis übermittelgroßen Tiere beträgt 7,5—14 mm, die größte Breite 2,37—2,9 mm. Der Körper ist sehr schlank, muskulös, vorn spitzbogig verjüngt, hinten breit abgerundet. In die Mundhöhle ragt ähnlich wie bei *Haematotrephus similis* Stoss. ein dorsaler, fleischiger Wulst hinein, der indessen nicht so weit vorspringt wie bei jener Art. Immerhin erhält die Mundöffnung dadurch auch hier die Form eines breiten, gebogenen Spaltes. Der Pharynx ist relativ außerordentlich kräftig (Durchmesser 0,538 bis 0,651 mm). Von besonderer Länge (0,7 mm) ist der Präpharynx, der den nur 0,226—0,275 mm messenden Ösophagus um etwa das Dreifache übertrifft. Die Darmschenkel bleiben auffallend weit von den Seitenrändern des Körpers entfernt, vor allem aber befindet sich

ein breiter Zwischenraum zwischen der Darmgabelung und dem Körperhinterende, der vollständig von der großen Excretionsblase eingenommen wird. Der Genitalporus liegt vor dem Pharynx. Der keulenförmige, 1,129 mm lange Cirrusbeutel erreicht den Hinterrand der Darmgabelung, diesen bisweilen sogar etwas überschreitend. Er ist waldhornartig gekrümmt, und die in ihm enthaltene Samenblase ist von bemerkenswerter Größe. Die Dotterstöcke umspannen mit großen, dicht stehenden Follikeln die Darmschenkel, nur die Darmgabelung frei lassend. Sie sind ventral erheblich stärker entwickelt als dorsal. Die Hauptstämme der Dotterstöcke passen sich in ihrem Verlaufe dem Darme an und anastomosieren im Hinterende wie dieser bogenförmig. Die Geschlechtsdrüsen nehmen die für die Gattung charakteristische Lage in einer geraden Linie ein. Sie sind annähernd von gleicher Größe, die indessen wenig erheblich ist. Den hinteren Hoden finde ich 0,452—0,592 mm, den vorderen 0,431—0,570 mm, den Keimstock 0,420—0,462 mm. Der hintere Hoden füllt den Darmbogen bei weitem nicht aus. Die Uteruswindungen erstrecken sich über die Darmschenkel hinaus bis zu dem Rande des Körpers, an dem sie nach hinten umbiegen. Sie umgeben die beiden hinteren Genitaldrüsen und fließen bei starker Entwicklung im Körperende zusammen. In der Form und Größe der Eier schließen sich die Arten der Gattung *Hyptiasmus* im allgemeinen und *H. arcuatus* im besonderen der Gattung *Cyclocoelum* an. Die Schale aber ist bei *Hyptiasmus* beträchtlich dünner, so daß man die Eier hier dünnschalig nennen muß. Die Größe der Eier von *H. arcuatus* beträgt 0,118 ; 0,052 mm.

Bisher in der Infraorbitalhöhle von *Nyroca clangula* (L.) und den Bronchien von *Mergus albellus* L. gefunden (Deutschland).

2. *Hyptiasmus laevigatus* Koss.
(Fig. 11.)

Von dieser Art fand ich in der Greifswalder Sammlung in verschiedenen Gläsern eine Reihe von Exemplaren, die aber nur zum Teil gut erhalten sind. Die betreffenden Gläser tragen folgende Etikette:

1. *Monostomum mutabile.* E cella hypophthalmica *Anatis fuligulae* L. XIII. 16. B. Gr. März Sch.

2. *Monostomum mutabile.* E cavo nasi *Anatis glacialis* L. XIII. 16. J. Gr. März Sch.

3. *Monostomum mutabile* Zed. E cavo nasi *Anatis fuscae* L. XIII. B. 16. C. Gr. März H. Sch.

4. *Monostomum mutabile.* E cella infraorbit. *Anatis mollissimae* L. XIII. 16. C. Sch.

5. *Monostomum mutabile* Zed. E cavo nasi *Anatis nigrae.* XIII. B. 16. F. Gr. Schill.

Die nachfolgende Beschreibung stützt sich hauptsächlich auf die in dem erstgenannten Glase befindlichen, aus *Fuligula fuligula* (L.) gesammelten Exemplare, während die Zugehörigkeit der ferner aufgeführten Gläser zu der in Rede stehenden Species teilweise infolge schlechter Erhaltung zweifelhaft ist.

Die Länge der Tiere schwankt zwischen 11,4 und 15,2 mm, die größte Breite zwischen 3,1 und 3,9 mm. Die Gestalt des muskulösen Körpers ist lanzettlich, vorn spitz verjüngt, hinten breit abgerundet. Auf eine wie bei *H. arcuatus* geformte Mundöffnung folgt ein langer Präpharynx, der den 0,108—0,193 mm messenden Ösophagus erheblich an Länge übertrifft. Sehr kräftig ist der kuglige Pharynx, dessen Durchmesser 0,592—0,624 mm beträgt. Die Darmschenkel sind auffallend weit, und der Darmbogen bleibt nur wenig vom Körperhinterende entfernt, worin ein leicht ins Auge fallender Unterschied zu *H. arcuatus* gegeben ist. Der Genitalporus befindet sich ventral von der Mitte des Präpharynx. Der Cirrusbeutel ist vergleichsweise sehr groß (1,485—1,614:0,312—0,538 mm). Er ist im Hinterende infolge der beträchtlich entwickelten Samenblase stark erweitert. Im ausgestreckten Zustand reicht er über die Darmgabelung hinüber, bisweilen wird er jedoch durch den Vorderrand derselben seitlich abgelenkt. An den Dotterstöcken läßt sich besonders schön die für die Gattung charakteristische Ausbildung erkennen. Es hängt dies damit zusammen, daß die einzelnen Follikel erheblich kleiner und weniger dichtstehend sind als bei *H. arcuatus* und daher die die Darmschenkel umspannenden Seitenäste besser hervortreten lassen. Die Uförmige Verbindung der beiden Hauptstämme zieht im Hinterende gewöhnlich quer über den Darmbogen. Vorn erreichen die Dotterstöcke die Höhe der Darmgabelung nicht ganz. Der hintere Hoden (0,517—0,549 mm) füllt den Darmbogen fast vollständig aus. Ziemlich weit von ihm entfernt, durch viele Uterusschlingen getrennt, liegt der vordere etwas größere (0,521—0,624 mm) Hoden, wie jener von runder Gestalt und an einen Darmschenkel gelehnt. Wenn auch die Entfernung der beiden männlichen Drüsen voneinander durchweg größer zu sein scheint als bei *H. arcuatus*, so wird

auf dieses Merkmal doch nur ein bedingter Wert zu legen sein. Den Keimstock findet man auf der Verbindungslinie der beiden Hoden, unmittelbar vor dem hinteren von diesen. Er ist kleiner als jene, rund und mißt 0,495 mm im Durchmesser. Für den Uterus sind die zierlichen, dünnen Schlingen charakteristisch, während er im übrigen die für die Gattung typische Ausbildung zeigt. Die Eier sind oval, dünnschalig, 0,115 mm lang und 0,055 mm breit. Wenige Eier, vorwiegend in den letzten Windungen des Uterus, sind größer (0,135 : 0,071 mm). Diese enthalten immer einen wohlentwickelten Embryo, während die kleinen, in der Mehrzahl befindlichen Eier einen solchen nicht zu beherbergen scheinen, also vielleicht unbefruchtet geblieben sind.

Bisher in der Nasen- und Infraorbitalhöhle von *Fuligula fuligula* (L.), [*Oedemia fusca* (L.), *Oedemia nigra* (L.), *Somateria mollissima* (L.), *Nyroca hyemalis* (L.)?] gefunden. (Deutschland.)

3. ***Hyptiasmus tumidus*** Koss.

(Fig. 12.)

1902. *Cyclocoelum arcuatum* Stossich, p. 22 (e. p.).

Diejenigen Exemplare, auf die ich die vorstehende Species gründe, haben, wie bereits erwähnt wurde, auch Stossich bei seinen Untersuchungen im Jahre 1902 vorgelegen und sind von ihm mit *H. arcuatus* (Stoss.) identifiziert worden. Auf die Unterschiede, die mich zur Abtrennung der neuen Art bewogen haben, werde ich in der folgenden Beschreibung hinweisen. Die betreffenden Tiere werden aufbewahrt in der

1. Berliner Samml.: im Glase No. 3087 mit der Aufschrift: *Monostoma mutabile* Zed. *Anser anser* (L.). Cavit. infraorbit.

2. Münchener Samml.: im Glase mit der Aufschrift: antr. Highmori. *Anser. dom. Monost. mutabile* v. S.

Die Länge der Tiere hält die Grenzen zwischen 17,9 und 19,8 mm, die größte Breite zwischen 4,14 und 4,95 mm. Der Körper ist abgeflacht, breit, mit ungefähr parallelen Seitenrändern und an beiden Enden breit abgerundet. Hierin ist die neue Art leicht von dem mittelgroßen, schlanken, lanzettlichen *H. arcuatus* zu unterscheiden. Es finden sich indessen noch weitere Differenzen. Schon der Pharynx ist mit 0,484—0,603 mm sogar absolut etwas kleiner und, wenn man die Größe der beiden Arten berücksichtigt, von erheblich geringerer

Ausdehnung als bei *H. arcuatus*. Der Ösophagus dagegen ist länger als bei dieser Species und kommt in seinen Maßen (0,334—0,366 mm) dem Präpharynx fast gleich. Die Mundöffnung und der Verlauf der Darmschenkel bietet Unterschiede nicht. Der Genitalporus liegt ventral vom Präpharynx. Der Cirrusbeutel ist sehr schlank (0,205—0,226 : 1,26—1,68 mm). Er reicht nur wenig über den Vorderrand der Darmgabelung hinweg, und es fehlt ihm in seinem Hinterende die für *H. arcuatus* so charakteristische Auftreibung durch die Samenblase vollkommen. Die den Darm umspannenden Dotterstöcke sind relativ nicht sehr stark entwickelt. Sie erreichen vorn die Darmgabelung nicht ganz und gehen hinten kontinuierlich ineinander über. Die kugligen Geschlechtsdrüsen sind im Vergleiche zu der Größe der Tiere klein zu nennen. Der hintere Hoden füllt den Darmbogen bei weitem nicht aus. Der vordere ist von ihm ziemlich weit entfernt und durch viele Uterusschlingen getrennt. Der Keimstock ist von etwa gleicher Größe (0,627 mm) wie die beiden Hoden, auf deren Verbindungslinie unmittelbar vor dem hinteren er zu finden ist. Die Maße für die männlichen Drüsen sind die folgenden: für die vordere 0,592—0,634 mm, für die hintere 0,624 mm im Durchmesser. Den Uterus finde ich in der für die Gattung typischen Ausbildung, die Eier oval, dünnschalig, 0,118 : 0,059 mm.

Wenn ich noch einmal die Unterschiede zwischen *H. tumidus* und *H. arcuatus* zusammenfasse, so liegen sie 1. in der Form des Körpers, 2. in der Größe des Pharynx, 3. im Verhältnis der Länge des Präpharynx zum Ösophagus und endlich 4. im Bau und der Erstreckung des Cirrusbeutels.

H. tumidus ist bisher in der Infraorbital- und der Highmorshöhle von *Anser anser* (L.) gefunden. (Deutschland.)

4. ***Hyptiasmus oculeus*** Koss.
(Fig. 13.)

In der Greifswalder Sammlung befinden sich in einem Glase mit der Etikette:

Monostomum mutabile. E cella hypophthalmica *Fulicae atrae* XIII. 16. E. 2 Exemplare einer sehr interessanten Form, die ich nachstehend unter dem Namen *Hyptiasmus oculeus* beschreiben will.

Die Länge des einen Tieres beträgt 11,2 mm, diejenige des anderen 12,8 mm. Die entsprechenden, größten Breiten sind 2,13 und 2,31 mm. Die Seitenränder des Körpers laufen parallel, nähern

sich erst im vorderen Viertel, hier aber ziemlich spitz und vereinigen sich hinten in einem breiten Bogen. Der Körper ist stark abgeflacht und wenig muskelkräftig, wodurch sich *H. oculeus* wesentlich von den 3 vorher besprochenen Vertretern der Gattung *Hyptiasmus* unterscheidet. Auch in den Organen des Vorderdarmes finden sich Differenzen gegenüber jenen Arten. Der Pharynx ist nur schwach (0,334 mm im Durchmesser), und der 0,387 mm messende Ösophagus ist beträchtlich länger als der Präpharynx. Der Genitalporus liegt ventral von der Mitte des Präpharynx. Von ihm erstreckt sich der schlanke Cirrusbeutel ungefähr bis zum Vorderrand der Darmgabelung. Genaue Maße für dieses Organ waren infolge ungenügender Erhaltung nicht zu ermitteln. Die Dotterstöcke liegen den Darmschenkeln auf. Sie werden indessen durch die Uterusschlingen so vollständig verdeckt, daß ihre eingehendere Betrachtung unmöglich ist. In der Lage der Geschlechtsdrüsen zeigt sich eine Besonderheit insofern, als der hintere Hoden nicht im Darmbogen liegt, sondern etwas davor an einen Darmschenkel gelehnt, während der vordere, dem entgegengesetzten Schenkel des Darmes benachbarte Hoden auffällig weit nach vorn bis fast zur Mitte des Körpers verlagert ist. Den Keimstock findet man an der charakteristischen Stelle vor dem hinteren Hoden. Er ist rund und mit 0,559 mm Durchmesser nicht unbedeutend größer als die männlichen Drüsen, deren Maße 0,441 mm für die hintere runde und 0,355 : 0,452 mm für die vordere querovale betragen. Das eigenartige Aussehen der Art wird aber durch den Uterus hervorgerufen, dessen Schlingen fast parallel von einer Seite des Leibes zur anderen ziehen, ohne den geringsten Zwischenraum zwischen sich zu lassen. Nur im Hinterende biegen die Windungen in der charakteristischen Weise nach hinten um und füllen hier, sich teilweise überdeckend, das ganze Körperende aus. Dadurch daß nun die im Uterus befindlichen Eier immer mit den beiden Augenflecken des Miracidiums versehen sind, wird der eigentümliche Habitus der Tiere erklärt. Der Raum zwischen dem Körperhinterende bis etwa zur Höhe der Darmgabelung wird also vollständig vom Uterus eingenommen, und daß von der inneren Organisation, den Darmschenkeln und den Dotterstöcken, überhaupt etwas zu sehen ist, ist nur dem Umstand zu danken, daß die ovalen, dünnschaligen Eier beim Aufhellen sehr durchscheinend werden. Die Länge der Eier beträgt 0,108 mm, die Breite 0,047 mm.

H. oculeus steht zu der Gattung *Hyptiasmus* in einem ähnlichen

Verhältnis, wie es bei *Cyclocoelum tringae* (STOSS.) in bezug auf die Gattung *Cyclocoelum* vorhanden ist. Bei *H. oculeus* ist jedoch in *H. tumidus* ein gewisser Übergang zu den typischen Vertretern der Gattung vermittelt.

Bisher in der Cella hypophthalmica von *Fulica atra* L. gefunden. (Deutschland.)

5. *Hyptiasmus robustus* (STOSS.).

1902. *Cyclocoelum robustum* STOSSICH, p. 18 fig. 11, 12.
1909. *Monostomum robustum* LÜHE, p. 28.

Diese Art ist von mir nicht untersucht worden, doch spricht eine Anzahl von Merkmalen dafür, daß sie der Gattung *Hyptiasmus* nahe verwandt ist. Als solche sind die Länge des Präpharynx, die Lage des Genitalporus, der muskulöse Pharynx, die Ausbildung des Uterus und anscheinend auch die der Dotterstöcke zu nennen. Andrerseits sprechen die seitlich verschobene Lage des Ovariums und der Umstand, daß die Dotterstöcke hinten nicht zusammenfließen, gegen eine Zugehörigkeit zur Gattung *Hyptiasmus* und machen es möglich, daß die in Rede stehende Species der Vertreter einer besonderen Gattung ist. Nur eine Untersuchung der im Turiner Museum aufbewahrten Originale wird diese Frage entscheiden können. Sicher indessen erscheint es, daß die Art der Gattung *Hyptiasmus* näher steht als der Gattung *Cyclocoelum*.

H. robustus (STOSS.) ist in *Fuligula fuligula* (L.) gefunden worden.

Die im folgenden der Gattung *Hyptiasmus* angeschlossenen Arten, *H. ominosus* KOSS., *H. sp.* und *H. adolphi* (STOSS.), bilden ein selbständiges Genus, das mit der Gattung *Hyptiasmus* zwar nahe verwandt, aber von ihr durch den stark geschlängelten Verlauf der Darmschenkel und den ventral von der Darmgabelung liegenden Genitalporus unterschieden ist. Wenn die Gattung damit eigentlich charakterisiert wäre, so sehe ich vorläufig doch von ihrer formellen Aufstellung ab, da mir vollständig geschlechtsreife bzw. gut konservierte Exemplare von allen 3 Arten fehlen.

6. (*Hyptiasmus*) *ominosus* KOSS.
(Fig. 14.)

1829. *Monostomum microstomum* CREPLIN, p. 49 tab. 1 fig. 10—11 (e. p.).
1902. *Monostomum sp.* STOSSICH, p. 36.

Bei der Beschreibung von *Cyclocoelum microstomum* (CREPL.) wurde erwähnt, daß sich unter den CREPLIN'schen Originalen dieser Art zwei differente Species vorfinden, die in der Greifswalder Sammlung aufbewahrt werden. Auf die eine habe ich *C. microstomum* (CREPL.) gegründet, während von der anderen unter dem Namen „*H. ominosus*" eine Beschreibung folgen soll. Ich habe ebenfalls bereits darauf hingewiesen, daß es wohl diese Art ist, nach der die Abbildung CREPLIN's angefertigt wurde, wofür einmal der Umstand spricht, daß der Darm durchscheint, vor allem aber, daß hier der Genitalporus ventral von der Darmgabelung liegt, was nur bei dieser Form der Fall ist.

Das betreffende Glas der Greifswalder Sammlung trägt die Aufschrift: *Monostomum microstomum* CRPL. E cavo sterni *Gruis cinereae* BECHST. XIII. B.

2 Exemplare der Berliner Sammlung aus dem Glase No. 2956 mit der Aufschrift: *Monostomum mutabile* ZEDER Cav. abdom. *Grus cinerea.* Luckenwalde, die von STOSSICH als *Monostomum sp.* angeführt wurden, sind ferner mit *H. ominosus* identisch. Keines der 3 in diesen Gläsern befindlichen Tiere ist nun vollkommen geschlechtsreif. Indessen ist dasjenige der Greifswalder Sammlung so weit entwickelt, daß die Art genügend charakterisiert werden kann.

Die Länge schwankt zwischen 10,75 und 16,2 mm, die Breite zwischen 2,28 und 3,36 mm. Der Körper ist abgeflacht, schlank, lanzettlich und nach beiden Enden in gleicher Weise wenig verjüngt und abgerundet. Der Pharynx ist relativ schwach und etwas längsoval (0,204—0,234 : 0,162—0,205 mm). Er ist von der Mundöffnung etwa ebenso weit wie von der Darmgabelung entfernt, so daß der Präpharynx und der 0,234—0,269 mm messende Ösophagus ungefähr gleichlang sind. Die Darmschenkel nehmen einen stark geschlängelten Verlauf. Nur im Bereiche der Darmgabelung und des Darmbogens fehlen die Windungen. Der Genitalporus liegt median, ventral von der Gabelung des Darmes. Durch die nach hinten verschobene Lage der Geschlechtsöffnung unterscheiden sich diese und die beiden folgenden Arten von sämtlichen anderen bisher bekannten *Cyclocoelidae*. Der schlanke Cirrusbeutel (0,527—0,581 mm lang und 0,129—0,258 mm breit) schiebt sich infolgedessen zwischen die Darmschenkel. Von den Dotterstöcken sind nur die Hauptstämme und wenige Seitenäste entwickelt. Die ersteren laufen der Hauptrichtung der Darmschenkel parallel, machen aber die Windungen derselben nur unvollkommen mit. Im Hinterende gehen die

Hauptstämme kontinuierlich ineinander über. Die Seitenäste umspannen die Darmschenkel, so daß die Anlage also auf Dotterstöcke hindeutet, wie sie im wesentlichen z. B. bei *Hyptiasmus arcuatus* (Stoss.) vorhanden sind. Die Lage der Geschlechtsdrüsen entspricht derjenigen bei den Arten der Gattung *Hyptiasmus.* Maße für dieselben gebe ich nicht an, da sie möglicherweise noch nicht voll entwickelt sind. Auch der Uterus ist noch wenig ausgebildet. Seine Schlingen, die Eier nicht enthalten, sind auf den Raum zwischen den Darmschenkeln beschränkt, und es läßt sich nicht sagen, ob sie beim reifen Tiere ähnlich wie bei der Gattung *Hyptiasmus* gewunden sind.

Bisher in der Brust- und Bauchhöhle von *Grus cinerea* Bechst. gefunden (Deutschland).

7. (***Hyptiasmus***) *sp.*
(Fig. 15.)

1902. *Monostomum sp.* Stossich, p. 34.

Als *Monostomum sp.* hat Stossich in seiner Arbeit über das *Monostomum mutabile* Zeder einige Exemplare der Königsberger Sammlung erwähnt, die aus der Trachea von *Grus cinerea* Bechst. stammen und noch nicht geschlechtsreif sind. Meine Untersuchung derselben Tiere hat ergeben, daß sie mit dem in dem gleichen Wirt gefundenen *H. ominosus* sehr nahe verwandt sind. Da sie aber in der Ausbildung des Geschlechtsapparats noch erheblich weniger weit vorgeschritten sind als diese Art, muß ich mich darauf beschränken, die hauptsächlichsten charakteristischen Merkmale, soweit sie zu erkennen sind, wiederzugeben.

Die Tiere sind sehr groß, ihre Länge beträgt 13,8—16,2 mm, ihre Breite 5,3—6,4 mm. Der Körper ist ganz ungewöhnlich muskulös, wie ich es in dieser Weise bei keiner anderen Cyclocoeliden-Art gefunden habe. Die Form desselben differiert etwas bei den einzelnen Individuen. Es sind solche von breitem Körperbau vorhanden, denen andere von mehr gestreckter, aber immerhin noch breiter Gestalt gegenüberstehen. In der Abbildung ist eines der letzteren wiedergegeben. Im Verhältnis zu der Größe und Muskelstärke der Tiere ist der Pharynx auffallend schwach. Er ist von besonders längsovaler Form und mißt 0,206 : 0,271 mm. Der Ösophagus ist sehr minimal (0,154 mm), und bisweilen stößt der Schlund-

kopf direkt an die Darmgabelung. Der Präpharynx hingegen ist 0,365 mm lang und übertrifft somit den Ösophagus erheblich an Ausdehnung. Die recht weiten Darmschenkel sind sehr stark geschlängelt, und auch der Genitalporus liegt ebenso wie bei *H. ominosus* ventral von der Darmgabelung. Bezüglich der sämtlichen Geschlechtsdrüsen einschließlich der Dotterstöcke kann ich nur sagen, daß sie prinzipiell in ihrer Ausbildung und Lage von den für die Gattung *Hyptiasmus* typischen Verhältnissen sich nicht unterscheiden werden.

Wie aus dieser Beschreibung hervorgeht, steht die Art dem *H. ominosus* sehr nahe. Es sind aber auch Beziehungen zu der nächstfolgenden Species vorhanden, auf die ich im weiteren eingehen will.

8. (***Hyptiasmus***) ***adolphi*** (Stoss.).

1902. *Cyclocoelum adolphi* Stossich, p. 19 fig. 13, 14.
1909. *Monostomum adolphi* Lühe, p. 28.

Die Art *Cyclocoelum adolphi* ist von Stossich auf Exemplare der Berliner, Königsberger und Turiner Sammlung gegründet worden. Diejenigen der beiden ersteren Sammlungen habe ich untersucht und bin zu dem Schluß gekommen, daß sie sehr wahrscheinlich reife Tiere der vorher als *Hyptiasmus sp.* beschriebenen Form darstellen. Die in der Königsberger Sammlung befindlichen, in *Grus grus* (L.) gefundenen Individuen sind durch Kontraktion vollkommen deformiert, so daß nicht einmal Schnittserien über ihren Bau in befriedigender Weise Auskunft geben konnten. Das Berliner, aus *Ardea cinerea* L. gesammelte Exemplar ist schlecht erhalten und einer genauen Untersuchung ebenfalls nicht zugänglich. Es bleibt also noch das Turiner Material übrig, und ein Umstand spricht dafür, daß dieses eine andere Species repräsentiert als die von mir untersuchten Tiere. Stossich gibt nämlich in seiner Beschreibung an, daß *C. adolphi* einen „gewaltigen, runden und sehr muskulösen“ Pharynx besitzt. Diese Angabe kann nur auf die Turiner Exemplare zurückgehen, da sowohl das Berliner als auch die Königsberger sich im Bau ihres Pharynx vollständig an *Hyptiasmus sp.* anschließen, also mit einem sehr kleinen, längsovalen und außerordentlich schwachen Schlundkopf versehen sind (0,279 : 0,204 mm). Alles, was ich zur Beschreibung dieser letzteren noch hinzufügen kann, ist, daß die Dotterstöcke die geschlängelten Darmschenkel umspannen und hinten

kontinuierlich ineinander übergehen, daß die Hoden auffallend queroval sind und erheblich größer als der Keimstock, daß der Uterus über die Darmschenkel und die Dotterstöcke bis zum Körperrande hinüberreicht, ohne wesentlich an diesem nach hinten umzubiegen, und daß die Eier 0,154 : 0,075 mm messen.

Der Wirt für *Hyptiasmus adolphi* (STOSS.) ist hierdurch allerdings fraglich geworden, da die Turiner Tiere, wie STOSSICH schreibt, mit einer Wirtsangabe nicht versehen sind.

IV. Gattg. *Typhlocoelum* STOSS.

Mittelgroß bis groß. Körper flach, breit, vorn und hinten breit abgerundet. Mundöffnung subterminal, Mundhöhle trichterförmig. An der Grenze des ersten Körperdrittels ist ein überaus kleiner Bauchsaugnapf entwickelt. Pharynx wenig kräftig. Ösophagus sehr kurz. Darmschenkel am Innenrande mit kurzen Blindsäcken versehen, die bisweilen den Beginn einer Verzweigung zeigen. Genitalporus ventral vom Pharynx. Cirrusbeutel relativ kräftig, weit über die Darmgabelung hinüberreichend. Dotterstöcke wohl ausgebildet, mit sehr kleinen, aber außerordentlich zahlreichen Follikeln, ventral von den Darmschenkeln. Hoden sehr stark gelappt. Keimstock ganzrandig. Hinterer Hoden im Darmbogen, vor ihm an dem einen Darmschenkel der vordere, an dem anderen das Ovarium und die Schalendrüse. Keimstock und vorderer Hoden durch Uterusschlingen getrennt. Uterusschlingen ziemlich unregelmäßig, innerhalb der Darmschenkel, zwischen Genitaldrüsen und Darmgabelung. Eier dickschalig, 0,156 : 0,085 mm.

Typische Art: *Typhlocoelum cucumerinum* (RUD.).

1. *Typhlocoelum cucumerinum* (RUD.).
(Fig. 16.)

1809. *Distomum cucumerinum* RUDOLPHI, p. 360.
1819. — RUDOLPHI, p. 94.
1831. *Monostomum flavum* MEHLIS, p. 172.
1835. — SIEBOLD, p. 66 Note 3.
1892. — = *Monostomum cymbium* MONTICELLI, p. 27, 28 fig. 3 u. 7.
1898. — MÜHLING, p. 31.
1899. *Distomum cucumerinum* = *Monostomum cucumerinum* BRAUN, p. 467.
1902. *Typhlocoelum flavum* STOSSICH, p. 30 fig. 31, 32.

1902. *Typhlocoelum cucumerinum* Stossich, p. 32 fig. 28.
1904. *Typhlocoelum flavum* Cohn, p. 230.
1907. — Odhner, p. 339.
1909. — Lühe, p. 30 fig. 37.

Aus der großen Zahl der Literaturangaben über *Monostomum flavum* Mehlis und *Monostomum cucumerinum* Rud. habe ich in obigem Verzeichnis nur diejenigen ausgewählt, in denen sich Beschreibungen oder neue Wirtsangaben finden. Ein Vergleich der Typen dieser beiden Arten hat mich nun zu dem Ergebnis geführt, daß sie identisch sind, und da der Name „*cucumerinum*" der ältere ist, so hat er vor dem Mehlis'schen „*flavum*" Priorität.

Rudolphi beschrieb 1809 ein *Distomum cucumerinum*, das in der Literatur als *Distomum* ging, bis 1899 von Braun auf Grund der Untersuchung der Originalexemplare festgestellt wurde, daß es sich hier um ein *Monostomum* handle und daß Rudolphi den Genitalporus als Bauchsaugnapf angesehen habe.

Monostomum flavum ist von Mehlis 1831 beschrieben worden und dann noch öfters später, wie z. B. von v. Siebold und von Mühling, gefunden und erwähnt worden. Neubeschreibungen dieser Art sind von Monticelli und Stossich gegeben worden, von denen der erstere *M. flavum* Mehl. mit *M. cymbium* Dies. identifizierte. Dieser Ansicht ist schon Stossich entgegengetreten, indessen ging er dabei von falschen Voraussetzungen aus, worauf ich bei der Besprechung von *M. cymbium* noch einzugehen haben werde. In der gleichen Arbeit hat Stossich auch *M. cucumerinum* Rud. beschrieben, und er hat hier Unterschiede zwischen dieser Art und *M. flavum* konstruiert, die aber, wie ich weiter unten zeigen werde, nicht stichhaltig sind. 1904 entdeckte Cohn den rudimentären Bauchsaugnapf bei *Monostomum flavum*, dessen Vorhandensein von Odhner bestätigt wurde. Diese Tatsache ist von mir schon in dem allgemeinen Teile gewürdigt worden. Die ferner in dem Literaturverzeichnis angeführte Arbeit von Lühe stützt sich im wesentlichen auf die Untersuchungen von Stossich.

Das Material, das sich von *Typhlocoelum cucumerinum* (Rud.) [= *Typhlocoelum flavum* (Mehl.)] in den verschiedenen Sammlungen findet, ist sehr reichhaltig, und neben vielen wenig brauchbaren sind auch manche schön erhaltene Stücke vorhanden. Es setzt sich zusammen aus:

1. Berliner Samml.: Glas No. 1434 *Monostomum cucumerinum* (Rud.) Avis ripar. gen. inc. Coll. Rud. Paris. Mus.

2. Göttinger Samml.: a) Glas No. 203 *M. flavum* Mehlis *Anatis marilae* Clausthal.

b) Glas No. 256 *M. flavum* Mehlis *Anatis fuligulae* Clausthal.

c) Glas No. 448 *M. flavum* Mehlis *Anatis mollissimae* Clausthal.

d) Glas No. 596 *M. flavum* Mehlis *Anatis fuscae* Clausthal.

3. Greifswalder Samml.: a) Glas mit der Aufschrift: *Monostomum mutabile* E cavo nasi *Anatis glacialis* L.

b) Glas mit der Aufschrift: *Monostomum flavum* Mehl. E trach. et bronch. *Anatis marilae* L. [*Pharyngostoma flavum* (Mehl.)].

c) Glas mit der Aufschrift: *Monostomum flavum* Mehlis. E trachea *Anatis fuscae* L. [*Pharyngostoma flavum* (Mehl.).]

4. Königsberger Samml.:

Glas mit der Etikette: *Monostomum flavum* Mehlis aus *Fuligula marila.* Syrinx. Rossitten 1897.

Die Länge der mittelgroßen bis übermittelgroßen Tiere schwankt zwischen 6 und 11 mm, die größte Breite zwischen 2 und 3.36 mm. Diese letztere befindet sich ungefähr in der Mitte des Leibes, der sich von hier nach hinten ein wenig, nach vorn aber kaum verjüngt und an beiden Enden in breitem Bogen abgerundet. Die Tiere sind also äußerlich schon dadurch eigentümlich gekennzeichnet, daß das Vorderende breiter ist als das Hinterende. Im übrigen ist der Körper sehr stark abgeflacht und nicht besonders muskulös. Die trichterförmige Mundöffnung findet sich subterminal. Von ihr führt ein den sehr kurzen (0,086 mm) Ösophagus etwa um das Doppelte an Länge übertreffender Präpharynx zu dem relativ sehr schwachen, kugligen Schlundkopf (0,192—0,247 mm). Der Durchmesser der Darmschenkel ist vergleichsweise wenig weit. Ihr Außenrand läuft den Seitenwänden des Körpers parallel, während der Innenrand jederseits mit 7—12 kurzen Blindsäcken versehen ist, von denen einige sich an ihrer Spitze in 2 stumpfe Gabeläste zu teilen beginnen können. Die Blindsäcke sind am stärksten im mittleren Verlaufe der Darmschenkel entwickelt, nach den Enden zu nehmen sie an Länge ab und fehlen an der Darmgabelung und dem Darmbogen vollständig. Der Genitalporus liegt ventral vom Pharynx. Der Cirrusbeutel ist recht kräftig entwickelt und in seinem hinteren Teile ziemlich breit. Er reicht erheblich über die Darmgabelung hinüber und mißt 0,559—0,829 : 0,204—0,280 mm. Die Dotterstöcke bieten einen vollkommen andersartigen Anblick dar als bei allen anderen *Cyclocoelidae*, einmal infolge der ungewöhnlich geringen Ausdehnung und zweitens infolge der enormen Anzahl der Follikel. Sie

liegen ventral von den Darmschenkeln, dehnen sich nach außen beträchtlich über den äußeren Rand derselben aus und springen nach innen mit den Blindsäcken vor. Im Vorderende des Körpers erstrecken sie sich regelmäßig ein wenig über die Darmgabelung hinaus. Man findet indessen kaum 2 Exemplare, bei denen ihre Ausdehnung im Hinterende die gleiche ist. Sind die Dotterstöcke voll entwickelt, so gabeln sie sich hinten in 2 Äste, von denen einer auf dem Darmbogen weiter zieht, während der andere die Excretionsblase umgreift. Die entsprechenden Äste der entgegengesetzten Körperseiten können sogar zusammenfließen. Andererseits sind — anscheinend junge — Individuen vorhanden, bei denen die Dotterstöcke hinten kaum bis zu der Stelle reichen, wo sie sich bei den vorher genannten gabeln, und auch solche, die den auf dem Darmbogen weiterziehenden Ast voll ausgebildet haben, aber nur sehr schwach den die Excretionsblase umgreifenden. Zwischen den einzelnen Abarten finden sich durch andere Tiere alle Übergänge, so daß es unmöglich ist, hieraus einen artlichen Unterschied zu konstruieren. Ich betone dies deshalb, weil die eine der von Stossich angeführten Differenzen zwischen *T. cucumerinum* und *T. flavum* in der Ausbildung der Dotterstöcke im Hinterende liegt. — Noch weit größere Verschiedenartigkeiten als bei den Dotterstöcken zeigen sich in dem Aussehen der Hoden. Die Extreme werden dargestellt auf der einen Seite durch Tiere mit stark gelappten Hoden, so stark, daß der eigentliche Körper der Drüse gegen die Fortsätze, die verzweigt sein können, ganz in den Hintergrund tritt — ein solches Exemplar ist von Stossich (1902, fig. 32) als *T. flavum* abgebildet worden —, auf der anderen Seite durch Individuen, die den Anschein erwecken, als besäßen sie viele kleine Hoden, bei denen man aber durch verschiedene Einstellung des Mikroskops nachweisen kann, daß es sich hier um stark gewundene Schläuche handelt. Dieser Fall ist in meiner Zeichnung und auch wohl in derjenigen von Stossich (1902, fig. 28), *T. cucumerinum* darstellend, zu ersehen. In diesem verschiedenen Aussehen der männlichen Geschlechtsdrüsen ist der zweite und letzte Unterschied enthalten, auf den Stossich die Trennung von *T. flavum* und *T. cucumerinum* gegründet hat. Ich bin indessen durch Vergleich der einzelnen Objekte des umfangreichen Materials zu dem Resultat gekommen, daß hierin nicht artliche Gegensätze zu sehen sind, sondern daß die zweite Form aus der ersten entstanden ist, und zwar durch Auswachsen und Aufrollen der Fortsätze des Hodens. Denn diejenigen Tiere, die

den ersten Fall repräsentieren, sind sicher die bei weitem jüngeren, deren Geschlechtsdrüsen also noch nicht voll ausgebildet wären. Im ersten Augenblick erscheint die Annahme einer so tiefgehenden Umgestaltung der Hoden durch das Wachstum wenig wahrscheinlich, sie ist jedoch der einzige Weg, die außerordentlich verschiedenen Formen dieser Organe bei den einzelnen Individuen zu erklären.[1]) — Was die Lage der Hoden betrifft, so füllt der hintere im ausgebildeten Zustand den Darmbogen vollständig aus. Unmittelbar vor ihm an einen Darmschenkel gelehnt liegt der vordere, erheblich kleinere. Etwa auf gleicher Höhe mit diesem, von ihm durch Uterusschlingen getrennt, findet sich am entgegengesetzten Darmschenkel der Keimstock, dessen Ausdehnung noch beträchtlich geringer als die des vorderen Hodens ist. Das Ovarium ist immer ganzrandig und kann von kugliger (0,312—0,495 mm), längsovaler (0,431 : 0,302 mm) oder querelliptischer (0,453 : 0,344 mm) Gestalt sein. Zwischen dem hinteren Hoden und dem Keimstock liegt die Schalendrüse. Der Uterus nimmt mit ziemlich unregelmäßigen, wenig kräftigen Schlingen den ganzen breiten Raum zwischen den Genitaldrüsen und der Darmgabelung ein. Er hält sich innerhalb der Darmschenkel, dringt aber zwischen die Blindsäcke vor. Die Eier sind oval, dickschalig, 0,156 mm lang und 0,085 mm breit. Ich habe indessen junge Eier von nur 0,129 mm Länge gefunden.

Wenn ich noch einmal kurz die Stossich'schen Unterschiede zwischen *T. flavum* (Mehlis) und *T. cucumerinum* (Rud.) zusammenfasse, so liegen sie 1. in der Ausbildung der Dotterstöcke im Hinterende und 2. in der Form der Hoden. Im Laufe der Beschreibung habe ich ausgeführt, daß beide als artliche Differenzen nicht angesehen werden können, wodurch dann die Arten identisch werden, da andere Unterschiede, auch in den Beschreibungen von Stossich, nicht vorhanden sind.

Als Wirte kommen für *Typhlocoelum cucumerinum* (Rud.) in Betracht: *Oedemia fusca* (L.), *Fuligula fuligula* (L.), *Fuligula marila* (L.),

1) In der Originalbeschreibung von Mehlis (l. c.) heißt es: „Die bereitenden männlichen Genitalien bestehen aus lappig verbundenen, weiten, gewundenen Gängen (sei es nun zusammen mündenden Blindsäcken oder längeren, verschlungenen Kanälen) und beim Zerreissen ergiessen sie eine von vielen Kügelchen getrübte Flüssigkeit." Wenn man auch mit Stossich an einer Trennung in 2 Species nach der Ausbildung der Hoden festhalten wollte, so müßte man hiernach doch *M. flavum* und *M. cucumerinum* identifizieren.

Somateria mollissima (L.), *Nyroca hyemalis* (L.) und als Wohnort die Nasenhöhle, die Trachea und die Bronchien. (Deutschland.)

Als Species inquirendae sind der Gattung *Typhlocoelum* noch einige Arten anzuschließen, die durch ihre Beziehungen zu *T. cucumerinum* (Rud.) sehr interessant sind, von denen aber genügende Beschreibungen bis heute nicht existieren.

(*Typhlocoelum*) *cymbium* (Dies.).

1850. *Monostomum cymbium* Diesing, p. 320.
1855. — Diesing, p. 62 tab. 2 fig. 1—2.
1892. — = *Monostomum flavum* Monticelli, p. 27 fig. 1—11.
1902. *Haematotrephus cymbius* Stossich, p. 27.

Von Diesing wurden im Ösophagus von *Himantopus wilsonii* in Brasilien von Natterer gefundene Helminthen als *Monostomum cymbium* beschrieben. Monticelli hat nach ihm dieselben Exemplare genauer untersucht und ist nach Vergleich mit den Typen von *M. flavum* Mehl. zu dem Schluß gekommen, daß diese beiden Arten identisch wären. Stossich erkannte die Unrichtigkeit dieser Ansicht wohl und glaubte, daß dieser Irrtum nur durch eine Etiketteverwechslung in Göttingen, wo die Originale von Mehlis aufbewahrt werden, entstanden sein könnte. Er stellte *M. cymbium* zu seiner Gattung *Haematotrephus*. Eine Etiketteverwechslung in Göttingen ist nun nicht vorgekommen, wie eine Durchsicht des Göttinger Materials zeigt. Die Abbildung, die Monticelli von dem Göttinger *M. flavum* gibt, paßt auch vollständig auf diese Art, und aus der mangelhaften Zeichnung der Hoden ist es vielleicht sogar möglich, dasjenige unter den Exemplaren wiederzuerkennen, das der Abbildung zugrunde gelegen hat. Monticelli hat nur die Blindsäcke an der Innenseite des Darmes übersehen, was vielleicht daraus erklärlich ist, daß dieselben von den Dotterstöcken verdeckt werden und überhaupt die Göttinger Originale nicht sehr gut erhalten sind. Bei einigen von diesen ist von den Hoden so gut wie nichts zu erkennen, und ein solches hat wohl Monticelli zur Verfügung gestanden, da ihm sonst die Verschiedenheiten in der Ausbildung dieser Organe bei *M. flavum* und *M. cymbium* aufgefallen sein müßten. Es ist also sicher, daß Monticelli in der Tat *M. flavum* Mehl. [= *T. cucumerinum* (Rud.)] untersucht hat, und hieraus schon folgt, daß *M. cymbium* Dies. und *T. cucumerinum* (Rud.) sehr ähn-

lich sein müssen. Dasselbe geht aber auch aus der Beschreibung der ersteren Species durch Monticelli hervor. Wenn immerhin manche Unterschiede zwischen beiden Arten vorhanden sind — z. B. Fehlen der Darmblindsäcke und Ganzrandigkeit der Hoden bei *M. cymbium* —, so stimmen sie doch im Grundplan ihres Baues überein. Daher halte ich es für das Zweckmäßigste, *M. cymbium* vorläufig der Gattung *Typhlocoelum* anzuschließen, wobei seine endgültige Zugehörigkeit zu diesem Genus allerdings noch zweifelhaft bleibt. Es wäre interessant zu erfahren, ob auch bei *M. cymbium* Dies. ein rudimentärer Bauchsaugnapf entwickelt ist.

Wenn ich noch einmal auf die Tatsache zurückkomme, daß Stossich *M. cymbium* der Gattung *Haematotrephus* einfügen konnte, so zeigt auch sie deutlich, wie wenig natürlich die Gattungseinteilung dieses Autors ist.

(*Typhlocoelum*) *sarcidiornicola* (Mégn.).

1890. *Monostomum sarcidiornicola* Mégnin, p. 87 fig.
1892. — Monticelli, p. 28.
1902. *Typhlocoelum sarcidiornicola* Stossich, p. 33.

Bezüglich dieser Art kann ich auf das von Monticelli und Stossich Ausgeführte verweisen. Ich möchte nur hervorheben, daß *T. sarcidiornicola* eine eigentümliche Zwischenstellung zwischen *T. cucumerinum* (Rud.) und *T. cymbium* (Dies.) einnimmt, indem es sich durch den Besitz von Darmblindsäcken an die erstere, durch die Ganzrandigkeit der Hoden an die zweite Species anschließt.

Typhlocoelum sp. (Magalhaes).

1888. *Monostomum flavum* Magalhaes, p. 14—17 u. 1 Fig.
1899. — Magalhaes, p. 258.
1902. *Typhlocoelum sp.* Stossich, p. 33.

Die beiden folgenden Gattungen der Familie der *Cyclocoelidae* machen einen durchaus anderen Eindruck als die vorher beschriebenen, was einmal in der weit nach vorn verschobenen Lage der beiden Hoden, zweitens zum Teil in der Ausbildung des Uterus begründet ist, dessen Schlingen weit voneinander entfernt sind und von einer Seite des Körpers direkt zur anderen ziehen. Weitere prinzipielle Differenzen sind nicht vorhanden. Immerhin ist es

wahrscheinlich, daß diese Unterschiede einmal eine Trennung in Unterfamilien veranlassen werden.

V. Gatt. *Spaniometra* Koss.

Mittelgroß bis groß. Körper gestreckt, fast drehrund. Mundöffnung terminal, trichterförmig. Pharynx nicht besonders kräftig. Darmschenkel einfach, unverzweigt, den Seitenrändern des Körpers parallel laufend. Genitalporus ventral vom Pharynx. Copulationsorgane vorhanden, aber wenig entwickelt. Dotterstöcke ventral von den Darmschenkeln. An zwei Hauptstämmen sitzen beiderseits rundliche Follikel auf. Hoden in oder etwas vor der Körpermitte an verschiedenen Darmschenkeln gelagert, ganzrandig. Keimstock wenig von der Medianlinie abweichend, kurz vor dem Darmbogen. Uterus mit über die Darmschenkel hinausreichenden, von einer Seite des Körpers direkt zur anderen ziehenden, sehr weitläufigen Windungen, die im Hinterende nach hinten umbiegen und das Ovarium bogenförmig umgeben. Eier oval, ziemlich dickschalig, 0,137 : 0,058 mm.

Typische Art: *Spaniometra oculobia* (Cohn).

1. *Spaniometra oculobia* (Cohn).
(Fig. 17.)

1902. *Monostomum oculobium* Cohn, p. 712 fig. 1—4.
1904. — Fuhrmann, p. 59, 61.

Die Originale der vorstehenden Species befinden sich in der Greifswalder Sammlung in einem Glase mit der Aufschrift:

Distomum sp. Ex ocul. *Vanelli melanogastri* — *Monostomum oculobium* Cohn. Die charakteristischen Merkmale sind in der Gattungsdiagnose hervorgehoben worden. Im übrigen kann ich auf die eingehende Beschreibung Cohn's verweisen. Nur die Abbildung habe ich durch eine neue ergänzt.

In einem Punkte sind indessen die Ausführungen Cohn's zu berichtigen. Dieser gibt an, daß ein Cirrus und ein Cirrusbeutel bei *Spaniometra oculobia* fehlt. Dieser Umstand würde die Zugehörigkeit der Art zu den *Cyclocoelidae* in Frage stellen. Wie Cohn zu seiner Anschauung gekommen ist, erscheint wunderbar, denn schon am Totalpräparat sieht man bei den gut erhaltenen Tieren einen

Cirrusbeutel, der dem der *Cyclocoelidae* durchaus gleicht. Bei genauer Durchsicht des vorhandenen Materials findet man aber auch einige Exemplare, bei denen ein kurzer, zylindrischer, unbestachelter Cirrus hervorgestülpt ist. Mit dem Vorhandensein dieses Organs ist aber die Zugehörigkeit von *Sp. oculobia* (COHN) zu der Familie der *Cyclocoelidae* unzweifelhaft geworden.

Bothriogaster variolaris FUHRM.

1904. *Bothriogaster variolaris* FUHRMANN, p. 59—61 fig. 1—2.

Es wurde bereits erwähnt, daß diese Art von ihrem Autor zu den *Syncoelidae* gestellt worden ist, und gleichzeitig betont, wie wenig dieses Verfahren zu rechtfertigen sei. Dagegen besitzt *B. variolaris* durch Vermittlung von *Spaniometra oculobia* (COHN) nahe Beziehungen zu den *Cyclocoelidae*. Denn diese beiden Species sind so ähnlich, daß FUHRMANN der Vermutung Raum geben konnte, COHN hätte bei der von ihm beschriebenen Art einen Bauchsaugnapf übersehen, dessen Vorhandensein bei *B. variolaris* in der Tat auf den ersten Blick das einzig unterscheidende Merkmal zwischen beiden zu sein scheint. Daß COHN ein derartiger Irrtum nicht untergelaufen ist, hat meine Nachprüfung der Originale dieses Autors ergeben. Es sind indessen bei der Beurteilung einer Verwandtschaft des *B. variolaris* mit den *Cyclocoelidae* noch zwei Umstände zu berücksichtigen, wenn ich an dieser Stelle von dem schon früher besprochenen, anscheinend wohlentwickelten Bauchsaugnapf absehe. Erstens ist diese Art in dem Darm einer Falconide, *Rostrhamus sociabilis* V., gefunden worden, während alle übrigen *Cyclocoelidae* Bewohner von Hohlräumen des Leibes von Wasservögeln sind. Vielleicht ist diese Tatsache dadurch zu erklären, daß die Würmer mit einem Beutetier an ihren Fundort gelangt sind. Zweitens hat FUHRMANN keinen Cirrusbeutel beobachtet. Wenn man aber hierbei berücksichtigt, daß die von diesem Autor untersuchten Exemplare noch nicht geschlechtsreif waren und daß auch bei der vorigen Art ein Cirrus übersehen werden konnte, so will auch dieser Einwand nicht allzu viel sagen. Demgegenüber steht die völlig gleiche Lagerung der Organe bei *B. variolaris* und *Sp. oculobia* (COHN), die besonders auffallend auch z. B. in der Ausbildung der Dotterstöcke zutage tritt.

Wenn mir aus diesen Gründen eine wirkliche Verwandtschaft des *Bothriogaster variolaris* FUHRM. zu der Familie der *Cyclocoelidae*

schon jetzt zweifellos erscheint, so wird es doch der Untersuchung geschlechtsreifer Tiere bedürfen, um meine Ansicht zu bestätigen.

Als Species inquirendae sind den Cyclocoeliden anzuschließen:

Monostomum vanelli Rud.

1819. *Monostomum vanelli* Rudolphi, p. 87, 350.
1835. — v. Siebold, p. 50.
1850. — = *Monostomum mutabile* Diesing, p. 323.

Diese von Bremser in der Brusthöhle (an den Lungen ansitzend) von *Vanellus vanellus* (L.) gefundene Art gehört sicherlich in den Formenkreis der *Cyclocoelidae*, was schon v. Siebold und Diesing vermutet haben. Bezüglich der Originale von *M. vanelli* liegen die Verhältnisse nicht ganz einfach. In dem Glase No. 1326 der Berliner Sammlung mit der Etikette: „*Monostoma verrucosum* Zed., *Monost. lineare* Rud., *Vanellus cristatus*, Pulmones Coll. Rud." befindet sich ein sehr schlecht erhaltenes Exemplar, von dem man gerade noch die Zugehörigkeit zu den *Cyclocoelidae* und die Wahrscheinlichkeit, daß es sich um eine selbständige Species handelt, feststellen kann. Sammler und Wohnort (Lungen) stimmen mit den Angaben Rudolphi's über *M. vanelli* überein. Da ferner Rudolphi eine Übereinstimmung des *M. vanelli* mit *M. lineare* vermutet hat, würde hierdurch die Bestimmung auf der Etikette als *M. lineare* erklärt werden. Ich glaube daher, daß in diesem Exemplar ein Original von *M. vanelli* Rud. zu sehen ist, und es ist möglich, daß bei einer Wiederauffindung ein Vergleich hiermit bei der Identifizierung gute Dienste leisten kann.

Monostomum sp. Stossich.

1902. *Monostomum sp.* Stossich, p. 36.

Von den 7 zweifelhaften Formen, die Stossich in seiner Arbeit über *Monostomum mutabile* Zeder aufgezählt hat, ist noch eine geblieben, während ich die übrigen teils mit anderen Arten identifiziert, teils schon vorher bei den einzelnen Gattungen erwähnt habe. Die bleibende Form beruht auf 2 Exemplaren der Münchener Sammlung, die von v. Willemoes-Suhm bei Göttingen in der Brusthöhle von *Fulica atra* L. gefunden sind. Das von Stossich hierüber Ge-

sagte ist in der Tat alles, was aus den beiden Tieren, von deren inneren Organen man so gut wie nichts wahrnehmen kann, zu ersehen ist.

Notocotylidae Lühe 1909.

Wenn man von den 5 Familien, die bis heute als Monostomen zusammengefaßt worden sind, diejenigen aus den Monostomata herausnimmt, unter deren nächsten Verwandten sich Arten mit einem Bauchsaugnapf befinden — es sind dies die *Cyclocoelidae* und *Didymozoonidae* —, so bleiben die *Pronocephalidae*, *Notocotylidae* und *Angiodyctiidae* übrig. Eliminiert man bei dieser Betrachtung auch die mehr oder weniger distomenähnlichen *Angiodyctiidae* und vergleicht man die jetzt noch verbleibenden beiden Familien, so findet man in dem Bau dieser eine auffallende Ähnlichkeit zutage treten. Eine ganze Reihe wichtiger Merkmale finden sich bei beiden wieder, und ich will gleich an dieser Stelle erwähnen, daß sie auch bei den folgenden drei bisher alleinstehenden Arten, *Monostomum petasatum* Deslongchamps (1824, p. 551)[1], *Monostomum hippocrepis* Diesing (1850, p. 324)[2] und *Ogmogaster plicatus* Creplin (1829, p. 871 tab. 52 fig. 9—11)[3], vorhanden sind. Alle diese Formen besitzen die so charakteristische Lage der Hoden im Hinterende des Körpers außerhalb der nach innen gebogenen Enden der Darmschenkel, den gleichen Bau des Cirrusbeutels, der nur den kleinsten Teil der stark gewundenen Samenblase umschließt, die in der zweiten Hälfte des Körpers liegenden relativ schwach entwickelten Dotterstöcke, ihnen allen fehlt ein Receptaculum seminis. Noch weit mehr ins Auge fallend sind die beiden nächsten Merkmale. Überall fehlt ein Pharynx, der sich sonst in so großer Verbreitung findet, und fast überall sind die Eier an beiden Polen mit Filamenten versehen, eine im ganzen sehr seltne Erscheinung. Dieser letztere Umstand verliert insofern an Wert, als die Eier weniger *Pronocephalidae* Filamente nicht besitzen, z. B. *Pleurogonius trigonocephalus* (Rud.), wie ich mich durch Untersuchung der Originale von Rudolphi überzeugt habe. Es ist zweifellos, daß sich in diesen Merkmalen eine natürliche Verwandtschaft ausdrückt, und es ist ebenso zweifellos, daß diese Verwandtschaft im System zum Ausdruck gebracht werden muß. Das Nächstliegende wäre nun,

1) Vgl. Villot 1878, p. 18—20 tab. 5 fig. 1.
2) Vgl. Braun 1901, p. 344—346 tab. 19 fig. 10.
3) Vgl. Jägerskiöld 1891, 32 pp. fig. 1—6.

alle jene Arten zu einer Familie zu vereinigen, innerhalb der dann die jetzigen *Pronocephalidae* und *Notocotylidae* Unterfamilien bilden würden. Dieser Weg wäre indessen meines Erachtens nicht der richtige. Denn die jetzigen *Pronocephalidae* sind keine Unterfamilie, sondern ihnen ist durchaus der Rang einer Familie zuzuerkennen, die selbst, wie schon ihr Autor Looss sagt, noch in Unterfamilien zerfallen wird. Wenn man andrerseits die Unterschiede zwischen *Pronocephalidae* und *Notocotylidae* ins Auge faßt, die in dem so muskulösen, sich kahnförmig krümmenden Körper, dem Kopfkragen und der asymmetrischen Lage von Keimstock und Genitalporus bei den *Pronocephalidae* bestehen, so erscheinen auch sie in ihrer Gesamtheit zu groß, um diese verschiedenen Formen in einer Familie zu vereinigen. Es ist ferner nicht zu verkennen, daß die jetzigen *Notocotylidae* und die Gattung *Ogmogaster* einander näher stehen als den *Pronocephalidae*, und doch ist es unmöglich, sie in den Rahmen einer Unterfamilie zu bringen. Dies sind die Gesichtspunkte, aus denen heraus ich eine Vereinigung der *Pronocephalidae* und *Notocotylidae* zu einer Familie für nicht angängig halte. — Es entsteht nun die Frage, wie die besondere, zweifellos bestehende Verwandtschaft zwischen beiden Familien auszudrücken ist. Ich glaube, daß die Frage heute in befriedigender Weise noch nicht gelöst werden kann. Man ist bei der Schaffung des Trematodensystems induktiv vorgegangen, und dieses Verfahren hat sich bewährt. Es ist also das Beste, es auch in dieser Angelegenheit beizubehalten, denn vielleicht zeigen sich an anderer Stelle ähnliche Verhältnisse, deren Vergleich die natürliche Lösung dieser Frage wesentlich erleichtern würde.

Ich beschränke mich vorläufig darauf, zu den bisher bestehenden Gattungen der Notocotyliden *Notocotylus* Dies., *Catatropis* Odhner und *Paramonostomum* Lühe die Gattung *Ogmogaster* Jgsk. hinzuzufügen, die 3 erstgenannten Gattungen in der Unterfamilie *Notocotylinae* zusammenzufassen und dieser die *Ogmogasterinae* mit der Gattung *Ogmogaster* gegenüberzustellen.

Notocotylinae.

Kleine bis unter mittelgroße *Notocotylidae* von schlankem Körperbau. Auf der Bauchfläche sind 3 Reihen Drüsenpakete vorhanden. Genitalporus median. Cirrusbeutel den kleineren Teil der stark gewundenen Samenblase umschließend. Dotterstöcke mäßig entwickelt, an den Seiten des Körpers in der hinteren Hälfte desselben 2 dünne

Streifen außerhalb der Darmschenkel bildend. Keimstock und Hoden symmetrisch im äußersten Ende des Körpers. Uterus mit regelmäßigen innerhalb der Darmschenkel verbleibenden Schlingen.

Typische Gattung: *Notocotylus* DIES. Weitere Gattungen: *Catatropis* ODHNER, *Paramonostomum* LÜHE.

Von den europäischen Arten der Gattungen der *Notocotylinae* ist in den einzelnen Sammlungen ein sehr reichhaltiges, aus den verschiedensten Wirten stammendes Material vorhanden, und ich bin hierdurch in die Lage versetzt worden, einen großen Teil der durch die von ODHNER vorgenommene Trennung der früher vielfach verwechselten Arten *M. verrucosum* FROEL., *M. attenuatum* RUD. und *M. triseriale* DIES. zweifelhaft gewordenen Wirte dieser 3 Species zu beseitigen. Es ist mir ferner möglich, sowohl in der Gattung *Catatropis* eine neue Art zu beschreiben, als auch der Gattung *Notocotylus* durch Beseitigung eines Nomen nudum, *M. gibbum* MEHL., einen weiteren Vertreter hinzuzufügen. Im übrigen haben meine Untersuchungen die Vermutung ODHNER's (1905, p. 369) bestätigt, daß die Ausbildung der Vagina ein Unterscheidungsmerkmal zwischen den Gattungen *Notocotylus* und *Catatropis* darstellt.

1. ***Notocotylus attenuatus*** (RUD.).

1809. *Monostomum attenuatum* RUDOLPHI, p. 328.
1819. *Monostomum lineare* RUDOLPHI, p. 83, 84, 343, 344.
1839. *Notocotylus triserialis* DIESING, p. 234, 235.
1846. *Monostomum attenuatum* CREPLIN, p. 141, 142, 144, 145.
1849. — CREPLIN, p. 77.
1850. *Notocotyle triserialis* DIESING, p. 288, 411.
1851. *Monostomum attenuatum* CREPLIN, p. 290.
1898. — MÜHLING, p. 31.
1905. *Notocotyle triserialis* ODHNER, p. 370.
1909. — LÜHE, p. 32.

Das Material über vorstehende Art setzt sich zusammen aus:

a) Königsberger Samml.: 5 Gläser mit Exemplaren aus:

1. *Machetes pugnax* coecum. Tiergarten. Mai 1897. MÜHLG. leg.
2. *Spatula clypeata* coecum. Rossitten. Okt. 1897. MÜHLING leg.
3. *Mergus merganser* Int. coec. Pillau. Febr. 1897. MÜHLING leg.
4. *Anas crecca* Int. Rossitten. THIENEM. leg.
5. *Gallus domesticus* Int. Rossitten. THIENEM. leg.

b) Berliner Samml.:

1. Glas No. 1327 mit der Aufschrift: *Monostomum attenuatum* Rud. = *Notocotyle triserialis* Dies., *Scolopax gallinago* Int. Coll. Rud.

2. Glas No. 1325 mit der Aufschrift: *Monostomum lineare* Rud., *Vanellus cristatus* Int. Coll. Rud. Bremser S.

3. Glas No. 1329 mit der Aufschrift: *Monostomum verrucosum* Zed. *Anas segetum* Int. Coll. Rud. Bremser S.

c) Göttinger Samml.: Exemplare aus:

1. *Anas bernicla* in Glas No. 234.
2. *Mergus merganser* in Glas No. 238.
3. *Anas albifrons* in Glas No. 337.
4. *Anas tadorna* in Glas No. 415, sämtlich in Clausthal gesammelt.

Die Exemplare der Greifswalder Sammlung erwähne ich nicht besonders, da über sie schon von Odhner (l. c.) berichtet worden ist. Bei weitem am besten konserviert sind diejenigen der Königsberger Sammlung, während die übrigen, besonders die Berliner Exemplare nicht sehr gut erhalten sind. Eine artliche Trennung der aus so verschiedenen Wirten gesammelten Tiere war mir, ebenso wie Odhner bei der Durchsicht der Greifswalder Sammlung, nicht möglich. Die einzigen Unterschiede, die ich bei den einzelnen Individuen feststellen konnte, liegen in dem mehr oder weniger starken Hervortreten der Drüsenpakete. Besonders bei jungen Tieren ragen sie bisweilen ganz enorm über die Körperoberfläche hervor. Indessen ist es nicht angängig hierauf Arten zu gründen, da die Zahl und Anordnung der Drüsengruppen überall die gleiche ist.

Als Odhner die Gattung *Notocotyle* Dies. wieder aufnahm, wählte er zum Repräsentanten derselben *N. triserialis* Dies. Es blieben hierbei zwei Namen unberücksichtigt, *Monostomum attenuatum* Rud. 1809 und *Monostomum lineare* Rud. 1819. Die Originale dieser beiden Arten werden in den oben aufgeführten Gläsern No. 1325 und No. 1327 der Berliner Sammlung aufbewahrt. Ich habe nun gefunden, daß sie erstens unter sich und zweitens mit der von Odhner *Notocotyle triserialis* genannten Form identisch sind. Da ferner die Gattung *Notocotyle* ursprünglich von Diesing *Notocotylus* genannt worden ist, muß die in Rede stehende Species den Namen „*Notocotylus attenuatus* (Rud.)“ führen.

Neue Wirte für *N. attenuatus* (Rud.) sind neben den von Odhner festgestellten die folgenden: *Anser bernicla* (L.), *Anser albifrons* (Scop.), *Anser fabalis* (Latr.), *Spatula clypeata* (L.), *Nettion crecca* (L).,

Tadorna tadorna (L.), *Vanellus vanellus* (L.), *Mergus merganser* (L.), *Machetes pugnax* Cuv.

Notocotylus gibbus (Mehl.) nom. nud.
(Fig. 18.)

1846. *Monostomum gibbum* Mehl., in: Creplin, p. 137.

In seinen Nachträgen zu Gurlt's Verzeichnissen hat Creplin eine ganze Anzahl von Namen veröffentlicht, die bis heute Nomina nuda geblieben sind. Hierunter befindet sich auch *Monostomum gibbum* Mehl., von dem ich Originalexemplare in der Göttinger Sammlung in den Gläsern No. 555 und 288 aus *Fulica atra* L. und *Gallinula chloropus* Lath., in Clausthal von Mehlis gesammelt, und Cotypen in der Greifswalder Sammlung in einem Glase mit der Aufschrift: *Monostomum gibbum* Mehl. Ex int. coec. *Fulicae atrae* L. vorfand.

Die Art stellt einen typischen Vertreter der Gattung *Notocotylus* dar und zeigt bezüglich der Lage der inneren Organe nur geringe Unterschiede von *N. attenuatus* (Rud.). In der äußeren Form und Größe sind beide Arten aber leicht zu unterscheiden, denn hierin steht *N. gibbus* dem später zu besprechenden *Paramonostomum alveatum* (Mehl.) näher. Die Länge schwankt zwischen 1,44 und 1,65 mm, die größte Breite zwischen 0,72 und 0,98 mm, woraus sich ergibt, daß *N. gibbus* noch nicht die Hälfte der Größe der kleinsten Individuen von *N. attenuatus* erreicht und kaum $^1/_4$—$^1/_5$ so groß wie die größten beobachteten Tiere letzterer Art ist. Die Körperform ist breit und flach, gegenüber dem schlanken *N. attenuatus*. Die größte Breite befindet sich im hintersten Drittel des Körpers. Nach vorn verjüngt sich dieser ein wenig, während er sich hinten breit abrundet. Die bei dem schon erwähnten *Paramonostomum alveatum* (Mehl.) sehr verbreitete wannenförmige Krümmung des Leibes kommt bei *N. gibbus* zwar auch, aber in viel weniger ausgesprochener Weise vor. Ob die Haut eine Bestachelung aufweist, kann ich nicht sagen, da die mir zur Verfügung stehenden Exemplare die Cuticula verloren haben.

Auf der Bauchseite finden sich drei Reihen von außerordentlich schwach hervortretenden Drüsengruppen, deren Zahl in jeder Reihe 6—8 beträgt, also beträchtlich geringer als bei der Rudolphi'schen Art ist. Wie hierin, werden auch in der Ausbildung der Endteile

der Geschlechtswege die Anforderungen der Gattung *Notocotylus* von *N. gibbus* erfüllt. Die eine derbe Ringmuskulatur besitzende Vagina ist erheblich kürzer als der Cirrusbeutel, sie ist indessen relativ länger als bei *N. attenuatus*, da sie die Hälfte der Länge des Cirrusbeutels etwas übertrifft. An dem Bau dieses letzteren ist bemerkenswert, daß er nur einen sehr geringen, fast gerade verlaufenden Anteil der Samenblase umschließt. Auch der außerhalb des Cirrusbeutels liegende Teil der Samenblase ist verhältnismäßig wenig gewunden. Die Größe des Cirrusbeutels beträgt 0,4304—0,5057 : 0,1398 mm. An den Geschlechtsdrüsen fällt auf, daß sie in nur sehr geringem Maße gelappt sind, ja der Keimstock ist sogar vollkommen ganzrandig und fast kuglig. Die Hoden messen 0,1614—0,2367 mm im Längsdurchmesser, das Ovarium 0,1506 mm. Die Dotterstöcke erstrecken sich von der Höhe des Vorderrandes der Hoden bis etwa zur Körpermitte außerhalb der Darmschenkel. Von ihrem hinteren Teile entspringen die beiden Dottergänge, die unmittelbar vor den Hoden vorbei zu der dicht vor dem Keimstock liegenden, kompakten Schalendrüse ziehen. Der Uterus dehnt sich mit regelmäßigen, nicht sehr kräftigen Windungen, den Innenrand der Darmschenkel ein wenig überschreitend, von den Geschlechtsdrüsen bis zum Hinterende des Cirrusbeutels aus, also bis etwas vor die Körpermitte. Die mit langen Filamenten an beiden Polen versehenen Eier finde ich 0,0209 mm lang und 0,0095 mm breit.

Es erübrigt sich noch, mit einigen Worten auf den Bau des Darmapparats einzugehen. Von dem kleinen, fast kugligen 0,140—0,175 mm messenden Mundsaugnapf führt ein außerordentlich kurzer (0,05 mm), etwas gewundener Ösophagus ohne Pharynx zur Darmgabelung. Der Verlauf der Darmschenkel bietet insofern eine Besonderheit bei *N. gibbus*, als sie recht weit von den Seitenrändern des Körpers entfernt bleiben. Hierdurch wird bedingt, daß auch die Geschlechtsdrüsen nicht wie bei den übrigen *Notocotylinae* und auch besonders bei *N. attenuatus* (Rud.) im äußersten Körperende, sondern ein beträchtliches Stück vor diesem lagern.

Bisher ist *Notocotylus gibbus* (Mehl.) in dem Darm und den Blinddärmen von *Fulica atra* L. und *Gallinula chloropus* Lath. gefunden. (Clausthal).

Notocotylus aegyptiacus Odhner.

1905. *Notocotyle aegyptiaca* Odhner, p. 370.

Diese Art ist von ihrem Autor so umschrieben worden, daß ihre Unterscheidung von den beiden vorhergehenden *Notocotylus*-Arten keine Schwierigkeiten bieten kann.

Anders steht es mit der folgenden Form, die als Species inquirenda der Notocotylinen betrachtet werden muß.

Notocotylus diserialis Ssinitzin.

1897. *Notocotyle diserialis* Ssinitzin, p. 19, 20.

Unter obigem Namen beschrieb Ssinitzin eine aus den Blindsäcken des Enddarmes von *Rallus aquaticus* L. stammende Art. Die Beschreibung ist sehr unvollständig, und man kann sich auch kein rechtes Bild von dem machen, was der Autor gemeint hat. Was soll man sich z. B. unter den 10 Querwülsten, an deren Enden Papillen stehen, vorstellen? Es läßt sich auch nicht sagen, ob die Art wirklich zu der Gattung *Notocotylus*, wie sie Odhner umgrenzt hat, gehört. Ein specifisches Merkmal scheint darin zu liegen, daß der Uterus fast die ganze Länge des Körpers einnehmen soll.

Catatropis verrucosa (Froel.).

Catatropis verrucosa (Froel.) ist in der Königsberger und Göttinger Sammlung in einer ganzen Reihe von Gläsern vertreten. Bezüglich der Greifswalder Sammlung gilt dasselbe, was schon bei *N. attenuatus* (Rud.) gesagt worden ist.

a) Königsberger Samml.: Exemplare aus:

1. *Nyroca hyemalis* Cöcum. Pillau. März 1893. Braun leg. (2 Gläser).
2. *Mergus merganser* Cöcum. Pillau. Febr. 1897. Mühling leg.
3. *Clangula clangula* Darm. Warnemünde. Jan. 1888. Braun leg.

b) Göttinger Samml.: Exemplare aus:

1. *Anas fuligula* in Glas No. 220.
2. *Anas fusca* in Glas No. 367.
3. ? in Glas No. 391.
4. *Anas mollissima* in Glas No. 449, sämtlich in Clausthal gesammelt.

Auf Grund dieses Materials sind für *C. verrucosa* (Froel.) folgende neue Wirte nachzutragen: *Nyroca hyemalis* (L.); *Oedemia fusca* (L.); *Clangula clangula* (L.).

Catatropis liara Koss.

(Fig. 19.)

1898. *Monostomum attenuatum* Lühe, p. 625.

Diese Art ist von Herrn Prof. Dr. Lühe, dem ihre Selbständigkeit damals noch zweifelhaft erschien, in Tunis im Februar 1898 aus den Blinddärmen von *Phoenicopterus roseus* Pall. gesammelt und mir freundlichst zur Untersuchung überlassen worden. Ihre Gesamtorganisation entspricht so sehr den Anforderungen der Gattung *Catatropis*, daß ich mich darauf beschränken kann, die Unterschiede von *C. verrucosa* (Froel.) neben den Maßen für die einzelnen Organe anzugeben.

Die Körperform ist sehr schlank, gegenüber der relativ breiteren *C. verrucosa.* Die Länge beträgt 1,1298—1,4526 mm, die Breite 0,2044—0,2798 mm. Der Körper ist an allen Stellen ungefähr gleichbreit und an den Enden abgerundet. Auf der Bauchfläche finden sich die Drüsen in der gleichen Anordnung wie bei *C. verrucosa*, sie sind aber bei der geringen Größe der Art hier viel schwerer nachzuweisen. Der subterminale Saugnapf mißt 0,05—0,07 mm. Der von ihm ausgehende, einen Pharynx nicht besitzende Ösophagus ist verhältnismäßig länger als bei der Froehlich'schen Art. Er mißt 0,1—0,13 mm. Am leichtesten ins Auge fallend sind aber die Unterschiede, die sich in der Ausbildung des Geschlechtsapparats darbieten. Bei *C. liara* liegt der Genitalporus etwas hinter der Darmgabelung, so daß sein Abstand vom Körpervorderende verhältnismäßig viel erheblicher ist, wenn man die größere Länge des Ösophagus berücksichtigt. Da nun der Cirrusbeutel, dessen Bau ebenso wie der der Vagina genau den Erfordernissen der Gattung *Catatropis* genügt, relativ länger ist — seine absoluten Maße sind 0,5595—0,6994 mm in der Länge —, so resultiert daraus, daß sein hinteres Ende beträchtlich über die Körpermitte hinausreicht. Hieraus wiederum ergibt sich, daß der Uterus sich nur über einen vergleichsweise viel kleineren Raum erstrecken kann als bei *C. verrucosa.* In der Ausbildung des Uterus fällt auf, daß die Schlingen kurz und ziemlich gedrungen sind, was mit der geringen Breite der Art in Einklang steht. Die Dotterstöcke sind außerordentlich schwach entwickelt. Sie erstrecken sich vom Vorderrande der Hoden außerhalb der Darmschenkel bis etwa zur Mitte des von dem Uterus eingenommenen

Raumes, bleiben also auf das letzte Viertel des Körpers beschränkt. Die Geschlechtsdrüsen sind nur wenig gelappt. Die Maße für die im äußersten Hinterende des Leibes liegenden Hoden, die schräg-ovale Gestalt besitzen, sind 0,125—0,160 : 0,050—0,075 mm, für den Keimstock 0,075—0,1 : 0,050—0,065 mm. Ein sogenanntes Receptaculum seminale uterinum findet sich sehr stark ausgebildet. Die erste linke Uterusschlinge ist fast regelmäßig mit Sperma erfüllt. Die gleichen Verhältnisse trifft man indessen wohl bei allen *Notocotylinae*. Die mit langen Filamenten versehenen Eier messen 0,0184 : 0,0102 mm.

Die Unterschiede zwischen *C. verrucosa* (Froel.) und *C. liara* beruhen also in der Körpergestalt, der relativen Länge des Ösophagus und des Cirrusbeutels, der Ausbildung des Uterus, der Lage des Genitalporus und der Ausdehnung der Dotterstöcke.

C. liara ist in den Blinddärmen von *Phoenicopterus roseus* Pall. gefunden worden (Tunis).

Paramonostomum alveatum (Mehl. nom. nud.) (Mont.). (Fig. 20.)

1846. *Monostomum alveatum* Mehl., in: Creplin, p. 142, 143, 144.
1850. — Diesing, p. 331.
1858. *Monostomum verrucosum* Wedl, p. 248—250 tab. 2 fig. 9—13.
1891. *Monostomum alveatum* Brandes, p. 98.
1892. — Brandes, p. 508.
1892. *Notocotyle alveatum* Monticelli, p. 41 tab. 1 fig. 8.
1898. *Monostomum alveatum* Mühling, p. 31, 101—102, fig. 3.
1904. — Cohn, p. 229, 230.
1909. *Paramonostomum alveatum* Lühe, p. 33.

Der Name *Monostomum alveatum* Mehl. gehört ebenfalls zu jenen Nomina nuda, die sich in Creplin's Nachträgen zu Gurlt's Verzeichnissen finden und die schon bei *Notocotylus gibbus* (Mehl.) erwähnt wurden. Als erste Beschreibung der in Rede stehenden Art wurde bisher diejenige von Monticelli angesehen, der die Originale von Mehlis untersucht hatte. Schon lange vorher hat indessen Wedl eine verhältnismäßig genaue Beschreibung und Abbildung einer von ihm allerdings für *Monostomum verrucosum* Zed. angesehenen Form veröffentlicht, aus der vollkommen klar ersichtlich ist, daß sie sich nicht auf *M. verrucosum*, sondern auf *M. alveatum* bezieht. Wedl

konnte, wie es ja selbstverständlich ist, bei der von ihm untersuchten Species die Drüsengruppen der Bauchseite, die er bei dem wirklichen *M. verrucosum* hätte finden müssen, nicht entdecken und bezichtigt daher die früheren Autoren, irrtümlicherweise die sich an der Oberfläche der Haut markierenden Dotterstöcke als Drüsenpakete angesehen zu haben. — Neben dieser Beschreibung sind noch zwei weitere von *M. alveatum* vorhanden, von denen die eine von Monticelli, die andere von Mühling stammt. Dem erstgenannten Autor war eine eingehende Untersuchung nicht möglich, da die ihm zur Verfügung stehenden Göttinger Originale wohl schon damals eingetrocknet waren. Er hat *M. alveatum* zu der Gattung *Notocotyle* Dies. gestellt. Gegen die Mühling'sche Beschreibung wurde von Cohn Einspruch erhoben, der auf Grund von Greifswalder Cotypen behauptete, daß die von Mühling beschriebene Form nicht mit *M. alveatum* Mehl. identisch wäre. Er schlug für sie den Namen *M. alveiforme* vor. Cohn hat es aber versäumt, die Unterschiede beider Arten anzuführen oder eine Beschreibung von der letzteren zu geben. Hiermit war man wieder an den Anfang zurückversetzt und wußte von *M. alveatum* so gut wie nichts. Die Lösung der durch Cohn's Behauptung entstandenen Frage wäre nun durch eine Nachprüfung der Göttinger und Greifswalder Originale herbeizuführen. Eine solche ist aber unmöglich, da die Göttinger Typen, wie schon erwähnt, eingetrocknet und die Greifswalder Cotypen jetzt nicht mehr aufgefunden worden sind. Es haben also nun die aus zahlreichen Wirten gesammelten Exemplare in ihre Rechte zu treten, die Creplin als Unterlage zu seinen Arbeiten gedient haben. Ich habe diese untersucht, habe Artunterschiede zwischen ihnen nicht feststellen können und habe sie in Übereinstimmung mit den Mühling'schen Originalen gefunden. Diese sind somit berechtigt, auch weiterhin den Namen *Monostomum alveatum* Mehl. zu führen. Ob sie wirklich mit der Mehlis'schen Form identisch sind, wird sich nicht mehr feststellen lassen. — Auch Lühe hat für die Mühling'sche Art den Namen „*alveatum*“ beibehalten. Er hielt für sie eine besondere Gattung für nötig, der er den Namen *Paramonostomum* gab. Das Material über *P. alveatum* setzt sich zusammen aus:

Greifswalder Samml.: Sammelglas XIII A—H mit 9 Gläsern, enthaltend Tiere aus: *A. Anas Bernicla* B. *Anas marila* C. *Anas fusca* D. *Cygnus musicus* E. *Cygnus musicus* E. *Anas mollissima* F. *Anas marila* G. *Anas glacialis* H. *Anser cinereus*.

Berliner Samml.: Glas Nr. 3075 mit der Aufschrift: *Monostoma alveatum* Mehl. *Anas glacialis* Int. Brandes G.

Königsberger Samml.: Glas mit der Aufschrift: *Monostomum alveatum* Mehlis aus *Fuligula marila* L. Int. Pillau, 7./2. 1897. Mühling leg.

Die Länge der Tiere ist 0,78—0,9 mm, die größte Breite 0,50—0,56 mm. Es ist zu bemerken, daß die aus *Cygnus cygnus* stammenden Individuen im Durchschnitt etwas größer sind. Die entsprechenden Abmessungen sind hier 1,165 : 0,647 mm. Weitere Unterschiede sind jedoch nicht vorhanden. — Die äußere Form des Körpers differiert ein wenig, was ich auf die Entwicklung des Uterus zurückführe. Die starke Füllung dieses letzteren, die ja die Regel ist, bewirkt eine Verbreiterung der Tiere in der Mitte, wodurch die Verjüngung nach den Enden erheblicher wird, so daß die Körperform in diesem Falle etwa breit spindelförmig ist. Bei denjenigen Exemplaren, deren Uterus noch nicht so ausgebildet ist, erscheinen die Körperenden, besonders das hintere, mehr abgerundet. Ein solches liegt der Abbildung zugrunde. Auf die bei konservierten Tieren so häufige wannenförmige Krümmung des Leibes, die wohl auch den Namen „*alveatum*" verursacht hat, ist schon von Mühling hingewiesen worden. Die Haut ist bauchseits mit der den *Notocotylinae* eigenen feinen Bestachelung versehen. Die Frage, ob die Ventralfläche mit Drüsenpaketen ausgestattet ist, habe ich besonders untersucht. Am Totalpräparat ist von Drüsengruppen nichts wahrzunehmen, aber auch an mehreren zu diesem Zwecke angefertigten Schnittserien konnte ich nichts entdecken. Ich bin daher zu der Überzeugung gelangt, daß Drüsenpakete in der Ausbildung wie z. B. bei *Notocotylus attenuatus* (Rud.) bei *P. alveatum* nicht vorhanden sind. — Der subterminale Saugnapf mißt 0,059—0,115 mm. Ein kurzer etwas gewundener Ösophagus führt zur Darmgabelung. Der Verlauf der Darmschenkel bietet nichts Besonderes. Sie erreichen, nachdem sie um die Hoden herumgebogen sind, fast das Körperhinterende. — Die Copulationsorgane zeigen geringe Abweichungen in ihrem Bau von den übrigen *Notocotylinae*. Der relativ kurze und breite (0,24 : 0,18 mm) Cirrusbeutel ist nicht besonders muskulös. Er wird in seinem hinteren größeren Teile von einer gar nicht gewundenen Samenblase eingenommen, was einen bemerkenswerten Unterschied von den Gattungen *Catatropis* und *Notocotylus* bedeutet. Der größere, außerhalb des Cirrusbeutels liegende Teil der Samenblase findet sich neben diesem. Auch er zeichnet sich durch breiten kompakten Bau

aus. Der Ductus ejaculatorius ist unter diesen Umständen, ebenso wie die Pars prostatica im Vergleich zu den anderen *Notocotylinae* nur kurz. Was nun die Vagina betrifft, so ist auch sie mit Ringmuskulatur versehen, die aber nicht besonders kräftig ist. Ihre Länge beträgt etwa $^2/_3$ von derjenigen des Cirrusbeutels. Den Genitalporus findet man ventral von der Darmgabelung. Die Dotterstocksfollikel, die zu beiden Seiten des Körpers außerhalb der Darmschenkel angeordnet sind, nehmen ungefähr das mittlere Körperdrittel ein, doch ist ihre Erstreckung nicht ganz konstant, da sie häufig nach hinten bis zum Vorderrand der Hoden reichen. Die Geschlechtsdrüsen haben die für die *Notocotylinae* typische Lage im äußersten Hinterende des Leibes. Die Hoden sind relativ groß (größter Durchmesser 0,118—0,147 mm) und von unregelmäßiger Gestalt. Der Keimstock steht den männlichen Drüsen an Ausdehnung nicht nach, während er bei den Vertretern der Gattungen *Catatropis* und *Notocotylus* erheblich kleiner ist als diese. Er fällt auf durch seine außerordentlich starke Lappung, die ihm fast das Aussehen einer Rosette verleiht. Sein größter Durchmesser schwankt zwischen 0,0836—0,1672 mm. Unmittelbar vor dem Ovarium liegt die Schalendrüse. Durch die verschieden starke Füllung des Uterus wird, wie oben erwähnt, der Habitus der Tiere etwas verändert. Der Verlauf der einzelnen Schlingen ist sehr regelmäßig. Sie winden sich von den Geschlechtsdrüsen bis zum Hinterrand des Cirrusbeutels, über den Innenrand der Darmschenkel hinübertretend. In ganz charakteristischer Weise ist die letzte Schlinge ausgebildet, die in halbmondförmiger Krümmung den Cirrusbeutel und die Samenblase umschließt. Bei starker Füllung erreicht diese letzte Schlinge verhältnismäßig ganz enorme Dimensionen, behält aber auch in diesem Falle ihre eigenartige Form bei. Die Eier sind wenig gefärbt, 0,0215 mm lang und 0,0105 mm breit. Mühling gibt etwas andere Maße an, doch habe ich seine Originale nachgemessen und die obigen Maße auch hier bestätigt gefunden. Während junge Eier Filamente noch nicht besitzen, bilden sich solche im Laufe der Entwicklung aus, so daß die Eier in den letzten Windungen des Uterus an jedem Pole mit einem dünnen, gebogenen, etwa 0,055 mm langen Faden versehen sind.

Aus dem von mir untersuchten Materiale ergeben sich für *P. alveatum* folgende Wirte: *Anser anser* (L.), *Anser bernicla* (L.), *Oedemia fusca* (L.), *Fuligula marila* (L.), *Nyroca hyemalis* (L.), *Somateria mollissima* (L.), *Cygnus cygnus* (L.).

Ogmogasterinae.

Mittelgroße *Notocotylidae* von breitem, stark abgeflachtem Körperbau, auf der Bauchseite mit einer größeren Zahl von Längsrippen versehen, auf denen Drüsenpakete ausmünden. Genitalporus median. Samenblase vollständig im Cirrusbeutel. Dotterstocksfollikel in der zweiten Körperhälfte auf einer breiten, unmittelbar vor den Hoden liegenden Fläche angeordnet und relativ stark entwickelt. Uterus mit unregelmäßigen, über die Darmschenkel weit hinaustretenden Schlingen.

Typische und bisher einzige Gattung: *Ogmogaster* Jgsk.

Ogmogaster plicatus (Crepl.).

1829. *Monostomum plicatum* Creplin, p. 871 tab. 52 fig. 9—11.
1891. *Ogmogaster plicatus* Jägerskiöld, p. 1—32 fig. 1—16.

Diese Art ist in sehr eingehender Weise von Jägerskiöld beschrieben worden. Nur ein Irrtum findet sich in dieser Beschreibung, den ich auf Grund der Untersuchung der in der Greifswalder Sammlung befindlichen Originale von Creplin und von der Königsberger Sammlung von Herrn Prof. Dr. Jägerskiöld geschenkten Exemplaren zu berichtigen in der Lage bin. Jägerskiöld gibt an, daß der Uterus Blindsäcke erster, zweiter und dritter Ordnung bilde. Die unregelmäßigen Schlingen erwecken allerdings einen derartigen Anschein bei oberflächlicher Betrachtung. Eine genaue Untersuchung zeigt indessen, daß der Uterus auch bei *Ogmogaster plicatus* (Crepl.) einen einfachen, wenn auch außerordentlich stark und unregelmäßig gewundenen Schlauch darstellt.

An dieser Stelle ist ein Formenkreis zu erwähnen, der möglicherweise eine Unterfamilie bildet und dem die Arten *Monostomum capitellatum* (Rud.), *Monostomum spinosissimum* Stoss., *Monostomum stossichianum* Mont., *Mesometra orbicularis* (Rud.) und *Mesometra brachycoelia* Lühe, die sämtlich aus *Box salpa* Cuv. stammen, zuzurechnen sind. Von den beiden zuletzt genannten Arten sind von Lühe (1901, p. 49—60, fig. 1—5) eingehende Beschreibungen geliefert worden. Bezüglich der anderen sind aber noch manche Fragen zu erledigen, bis man genau über ihren Bau informiert sein wird. Da in den von mir durchgearbeiteten Sammlungen auch nur

einigermaßen gut erhaltenes Material von diesen Arten nicht vorhanden ist, kann ich zur Lösung dieser Fragen nichts beitragen und muß mich daher beschränken, das vorgefundene Material nachstehend anzuführen.

a) Berliner Samml.:

1. Glas No. 1321 *Monostomum orbiculare* RUD. *Boops salpa.* Neapel Coll. RUD.

2. Glas No. 1324 *Monostomum capitellatum* RUD. *Sparus salpa* Int. Neapel Coll. RUD.

3. Glas No. 3084 *Monostomum orbiculare* RUD. Nizza *Box salpa.* WAGENER S. Anat. Mus.

4. Glas No. 3161 *Monostomum orbiculare* RUD. *Box salpa* Genua PARONA.

5. Glas No. 3086 *Monostomum capitellatum* RUD. *Boops salpa* Int. Nizza WAGENER S. Anat. Mus.

6. Glas No. 3963 *Mesometra brachycoelia* LÜHE. *Box salpa.* Genua PARONA.

b) Greifswalder Samml.:

1. Glas mit der Aufschrift: *Monostomum orbiculare. Box salpa* Triest = *Mesometra orbicularis* (RUD.).

2. Glas mit der Aufschrift: *Monostomum orbiculare. Box salpa* Mittelmeer = *Mesometra brachycoelia* LÜHE.

3. Glas mit der Aufschrift: *Monostomum orbiculare* RUD. Int. *Bocis salpae* CUV. = *Mesometra brachycoelia* LÜHE.

4. Glas mit der Aufschrift: *Monostomum capitellatum* RUD. ex int. *Bocis salpae* CUV.

Didymozoon tenuicolle (RUD.).
(Fig. 21, 22.)

1819. *Monostomum tenuicolle* RUDOLPHI, p. 85, 346—347 tab. 2 fig. 1—4.
1831. — SCHMALZ, p. 16 tab. 6 fig. 10—12.
1845. — DUJARDIN, p. 361, 362.
1850. — = *Distomum dicorynum* DIESING, p. 359.
1858. — VAN BENEDEN, p. 199, 200.
1893. — MONTICELLI, p. 150.
1907. — ODHNER, p. 336.

Es hat sich herausgestellt, daß eine Reihe von Arten, die als zu der Gattung *Monostomum* gehörig beschrieben worden sind, der später aufgestellten Familie der *Didymozooidae* zuzurechnen waren.

Es sind dies *Monostomum bipartitum* Wedl, *Monostomum filum* Duj., *Monostomum tenuicolle* Rud. und wohl auch *Monostomum filicolle* Rud. Nur von der zuerst genannten Art besitzen wir durch Odhner (1907, p. 323) genaue Kenntnis, der für sie die Gattung *Wedlia* Cobb. in Anspruch genommen hat. Von den übrigen Arten sind ausreichende Beschreibungen nicht vorhanden. Was nun *Monostomum tenuicolle* Rud. betrifft, so habe ich das Originalexemplar dieser Art in der Berliner Sammlung vorgefunden und untersuchen können. Es wird dort aufbewahrt in Glas Nr. 1333, das die Aufschrift trägt: *Monostoma tenuicolle* Rud., *Lampris guttatus*, Groningen, Bakker S. Da Rudolphi in seiner Beschreibung des *Monostomum tenuicolle* Bakker als den Sammler angibt, so ist dieses Exemplar unzweifelhaft als das Original dieser Art anzusehen. Wenn man die wenigen Angaben Diesing's (l. c.) über sein *Distomum dicorynum* nicht berücksichtigt, dann besteht alles, was bisher über *Monostomum tenuicolle* bekannt ist, in der Beschreibung und den Abbildungen Rudolphi's. Die Abbildungen, die sich in Schmalz's anatomischen Tafeln finden, sind ebenso Reproduktionen derjenigen von Rudolphi, wie die Beschreibung Dujardin's eine Wiedergabe der Originalbeschreibung ist. Monticelli und Odhner hingegen haben die Vermutung ausgedrückt, daß *Monostomum tenuicolle* in verwandtschaftlichen Beziehungen zu den *Didymozoonidae* stehe. Diese Vermutung ist durch meine Untersuchungen bestätigt worden, und ich habe diesem Umstand dadurch Ausdruck gegeben, daß ich an die Spitze dieser Beschreibung *Didymozoon tenuicolle* (Rud.) gesetzt habe. Hierdurch habe ich nicht sagen wollen, daß *Monostomum tenuicolle* zu der Gattung *Didymozoon* gestellt werden könne, wie sie von Odhner (1907, p. 311) für *Didymozoon scombri* Tschbg. in Anspruch genommen worden ist. Diese beiden Arten werden sich nicht in eine Gattung bringen lassen. Ich habe nur der Zugehörigkeit zu der Familie der Didymozooniden Ausdruck geben wollen. Von der Aufstellung einer neuen Gattung mußte ich absehen, da ich die Beschreibung infolge der schlechten Erhaltung des Originalexemplars nicht so gestalten kann, daß ein solches Vorgehen gerechtfertigt wäre, und es sich auch nicht übersehen läßt, inwieweit Beziehungen zu der Gattung *Didymocystis* Ariola (1902, p. 101) in Frage kommen.

Synonym mit *Didymozoon tenuicolle* (R.) ist vielleicht *Didymozoon lampridis* Lönnberg (1891, p. 10), das ebenfalls in *Lampris guttatus* gefunden ist. Der Größenunterschied zwischen beiden Arten ist nicht so erheblich, wie Odhner (l. c.) annimmt, denn Lönnberg hat

den Hals seines größten Tieres zu 14 mm gemessen, während er bei *Didymozoon tenuicolle* (Rud.) 16,8 mm beträgt. Dagegen ist zu berücksichtigen, daß letztere Art nach Angaben ihres Autors in den Muskeln gefunden ist, wobei es zweifelhaft bleibt, ob sie hier in Cysten lebt, wohingegen *Didymozoon lampridis* Lönnberg von den Kiemen gesammelt ist, wo es sich zu zweien encystiert vorfand.

Wie ich bereits erwähnte, setzt der schlechte Erhaltungszustand einer genauen Beschreibung gewisse Schranken entgegen, doch hoffe ich diese so gestalten zu können, daß bei einer Wiederauffindung dieser Art eine sichere Bestimmung ohne weiteres möglich sein wird. Eine Abbildung des ganzen Tieres habe ich nicht geben können, da das Körperparenchym vollständig zusammengefallen ist und in dieser Beziehung die Rudolphi'schen Zeichnungen sehr gut dienen können.

Der Körper des außerordentlich großen Tieres besteht aus zwei Teilen, dem Hals- und dem Körperteile, die scharf voneinander abgesetzt sind. Die Gesamtlänge beträgt 63,8 mm. Hiervon entfallen 47 mm auf den bohnenförmig gebogenen Körperteil, der fast gleichmäßig im Durchschnitt 6,7 mm breit ist. Der Halsteil ist 16,8 mm lang und sitzt nicht symmetrisch am Körperteile, sondern an einer Ecke desselben. Diese Lage der beiden Teile zueinander wird eine notwendige Forderung, wenn die Ansicht Odhner's richtig ist, daß entwicklungsgeschichtlich der Körperteil durch einseitiges Wachstum einer Körperseite entstanden ist. Der Hals ist in seinem vorderen Teile löffelförmig erweitert, doch ist die Verbreiterung im Vergleich zu den Verhältnissen bei *Wedlia* nur sehr gering. Seine breiteste Stelle befindet sich in der Mitte seines ersten Drittels und beträgt 2,07 mm. Von hier verjüngt er sich allmählich nach hinten und besitzt seine geringste Breite mit 0,78 mm an der Vereinigung mit dem Körperteile. Nach vorn zu ist die Breiteabnahme nur gering. Die Mundöffnung liegt terminal und wird von einem relativ kräftigen Saugnapf umgeben, der etwa die Form einer Halbkugel mit dem Durchmesser 0,764 mm hat. Der Saugnapf macht einen durchaus anderen Eindruck als derjenige der *Wedlia bipartita* (Wedl), der einem Pharynx sehr ähnlich sieht und sich nicht ganz an der Oberfläche befindet, so daß einige Autoren ihn auch für einen Pharynx angesehen haben. Das Saugorgan von *Didymozoon tenuicolle* ist vollkommen endständig und wie ein echter Mundsaugnapf gebaut. Die gleichen Verhältnisse scheinen bei *Didymozoon lampridis* Lönnberg vorzuliegen, was den schwedischen Autor veranlaßt hat, gegen die

damals verbreitete Ansicht aufzutreten, daß das Saugorgan der *Didymozoonidae* einem Pharynx gleichzuachten sei. — Von der Mundöffnung führt ein 4.21 mm langer Ösophagus ohne pharyngeale Anschwellung zur Darmgabelung. Sowohl der Ösophagus als auch die Darmschenkel sind nur schwach entwickelt. Letztere habe ich nicht bis zum Ende, sondern nur ein Stück in den Körperteil hinein verfolgen können. — Der Genitalporus liegt median, dicht hinter dem Mundsaugnapf und ist auffallend eng. Keimstock, Dotterstock und Uterus tragen den den *Didymozoonidae* eigenen schlauchförmigen Charakter. Ihre Kommunikationsstelle, d. h. die Schalendrüse, findet sich kurz vor der Grenze des ersten Drittels des Körperteiles. Da der Dotterstocksschlauch sich von hier nach hinten, der Keimstocksschlauch aber nach vorn windet, so ergibt sich, daß ersterer ungleich länger ist als dieser. Diese beiden weiblichen Drüsen unterscheiden sich scharf durch ihre Farbe. Das Ovarium ist grauweiß, der Dotterstock dunkelbraun gefärbt. Eine Verästelung der Schläuche, wie sie Odhner für *Didymozoon scombri* Tschbg. angibt, findet nicht statt. Ihre Hauptrichtung folgt derjenigen der Uterusschlingen, wenn sie auch daneben starke eigene Sförmige Windungen zeigen. Sowohl der Keimstock wie der Dotterstock sind unpaar und nehmen ihren Ursprung an den äußersten, entgegengesetzten Enden des Körperteiles. Die Schalendrüse, deren Lage oben schon beschrieben wurde, ist verhältnismäßig außerordentlich klein. Sie wird beim unversehrten Tiere in der Achsenlinie des in diesem Falle wahrscheinlich zylindrischen Körperteiles zu suchen sein. Der Uterus ist auf den ganzen Körperteil verteilt. Seine Lagerung ist ähnlich der, wie sie Odhner für *Didymozoon scombri* Tschbg. schildert. Er windet sich zuerst bis zum Vorderende, kehrt hier um und zieht, immer in großen Schlingen, die vorübergehend auch der Hauptrichtung entgegengesetzt sein können, zum äußersten Hinterende. Hier tritt außerordentlich auffallend eine Erscheinung hervor, die Odhner ihrer mutmaßlichen Funktion nach „Eierspritze“ genannt hat. Der bis hierhin sehr dünnwandige Uterus beginnt plötzlich eine derbe und kräftige Ringmuskulatur zu zeigen, die bei der sonstigen Muskelarmut dieses Tieres besonders auffällt. Während ferner der Uterus bis dahin viele Windungen und Schlingen gemacht hat, zieht er jetzt gerade nach vorn, allmählich an Durchmesser etwas gewinnend, tritt in den Halsteil ein, in dem er allerdings einige schwache Windungen macht, um dann durch den Genitalporus nach außen zu münden. Kurz vor der Mündung hört die

Ringmuskulatur auf, der wieder dünnwandig gewordene Uterus verengert sich plötzlich bedeutend und erweitert sich nach kurzer Zeit ebenso plötzlich zu einer kleinen muskellosen Blase, die sich nach vorn verjüngt und unmittelbar an den Genitalporus grenzt. In diesem letzten mit Ringmuskulatur versehenen Abschnitt enthält der Uterus nur wenige Eier, während er sonst prall mit ihnen gefüllt ist. Die überaus kleinen Eier, die bei dem von mir untersuchten Exemplare zum größten Teile deckellos waren, sind 0,0133 mm lang und 0,01 mm breit.

Das bisher Mitgeteilte ist alles, was mit einiger Sicherheit zu ersehen ist. Es erhebt sich nun die Frage nach dem männlichen Geschlechtsapparat, denn weder Rudolphi, der 3 Exemplare besessen hat, noch Lönnberg — wenn man sein *Didymozoon lampridis* als ähnliche Form annimmt — haben einen geschlechtlichen Dimorphismus erwähnt. Ich habe männliche Organe, sei es nun ausgebildete oder wie bei *Wedlia bipartita* (Wedl) rudimentäre, nicht bemerken können, kann auch ein in der Abbildung eingezeichnetes, dicht neben der Schalendrüse liegendes Organ nicht mit Sicherheit als Receptaculum seminis bezeichen. Ganz besonders untersuchte ich die Stelle, die der von Ariola (1902, fig. 2) bei den Arten der Gattung *Didymocystis* als Genitalporus bezeichneten Öffnung entsprechen würde, deren Bedeutung gänzlich fraglich erscheint, da der Uterus an einer anderen Stelle, etwa ebenso wie bei *Didymozoon tenuicolle*, münden soll. Doch auch hier war nichts zu entdecken.

Im Anschluß hieran ist zu erwähnen, daß sich in der Greifswalder Sammlung zwei Gläser befinden, in denen nach der Aufschrift *Monostomum tenuicolle* Rud. enthalten sein soll. Als Wirt ist *Sparus rayi* angegeben. Diese Angabe deutet auf die *Köllikeria filicollis* (Rud.) hin, deren nähere Untersuchung so wünschenswert wäre. Die in den beiden Gläsern befindlichen Exemplare befinden sich aber in einem so traurigen Erhaltungszustand, daß ihre etwaige Identifizierung mit *Köllikeria filicollis* (Rud.) unmöglich ist, schon aus dem Grunde, weil der hierzu so wichtige Hals, der den zweiten Saugnapf tragen soll, zum größten Teile fehlt. Immerhin hat sich feststellen lassen, daß es sich hier nicht um *Monostomum tenuicolle* handelt. Es sind folgende zwei Unterschiede vorhanden, wenn ich davon absehe, daß die Greifswalder Exemplare erheblich kleiner sind und, nach den vorhandenen Bruchstücken zu schließen, einen beträchtlich längeren und dünneren Hals als *Monostomum tenuicolle* besitzen: erstens liegt die Schalendrüse ganz im Vorderende des Körperteiles,

so daß das Verhältnis von Keimstock zu Dotterstock ein ganz anderes wird, und zweitens messen die Eier 0,0245:0,0143 mm, sind also nahezu doppelt so groß wie bei *Monostomum tenuicolle.* Im übrigen scheinen tiefgreifende Differenzen nicht vorhanden zu sein. Vor allem ist auch die so charakteristische Eierspritze bei den Greifswalder Exemplaren deutlich zu erkennen.

Beim Durchsehen der Literatur von *Köllikeria filicollis* (Rud.) ist mir zweierlei aufgefallen. Zwischen den Beschreibungen dieser Art von Kölliker (1849, p. 55—58) und van Beneden (1858, p. 105) findet sich insofern ein Unterschied, als bei dem ersteren Autor der Hals der von ihm untersuchten Tiere länger als der Körperteil war, während er bei van Beneden nur etwa ein Drittel desselben betrug. Ferner ist eine von Müller (1894, p. 123) auf *Monostomum filicolle* Rud. bezogene Beschreibung sicher nicht zu dieser Art gehörig. Wahrscheinlich handelt es sich hier um *Didymozoon exocoeti* Par. et Per.

Collyriclum faba (Brems.).
(Fig. 23, 24.)

1831. *Monostomum faba* Bremser, p. 11—16 tab. 6 fig. 1—9.
1838. *Monostomum bijugum* Miescher, p. 1—28 tab. 1 fig. 1—8.
1839. *Monostomum faba* = *Monostomum bijugum* Siebold, p. 160—162.
1839. — Creplin, p. 285.
1841. *Globularia* Rolando, p. 10, fig. 15.
1845. *Monostomum faba* Dujardin, p. 346—348.
1850. — = *Globularia* Rolando, Diesing, p. 320.
1860. *Wedlia faba* Cobbold, p. 38.
1873. *Monostomum faba* v. Willemoes-Suhm, p. 332—335 tab. 23 fig. 2.
1879. — Taschenberg, p. 608.
1887. — Parona, p. 55—56 tab. 6 fig. 36.
1892. — Monticelli, p. 714.
1898. — Railliet, p. 629.
1909. — Lühe, p. 34—35.

Dieser außerordentlich interessante und bis heute noch nicht vollständig bekannte Parasit ist zuerst von S. Th. v. Soemmering gefunden worden. Die erste Beschreibung rührt von Bremser her und ist mit Abbildungen von Schmalz in den Tabulae anatomiam entozoorum illustrantes veröffentlicht worden. Andere Beschreibungen sind von Miescher — unter dem Namen *Monostomum bijugum* —,

CREPLIN und v. WILLEMOES-SUHM gegeben worden, doch liegen ihnen allen nicht richtige Deutungen der einzelnen Organe zugrunde. Besonders hervorzuheben sind die Untersuchungen MIESCHER's, der mit Rücksicht auf die geringen ihm zur Verfügung stehenden Hilfsmittel eine sehr genaue Beschreibung gegeben hat. Die jüngste Arbeit über *Monostomum faba* ist diejenige v. WILLEMOES-SUHM's, der einen Teil der erwähnten falschen Beobachtungen schon berichtigt hat. In der Hauptsache sind den Geschlechtsdrüsen falsche Funktionen zugeschrieben worden. Neben dem früher allgemein verbreiteten Irrtum, in den Dotterstöcken die Ovarien zu sehen, hat unter anderem BREMSER die Darmschenkel für die Hoden gehalten. MIESCHER sah als männliche Genitaldrüse ein sofort ins Auge fallendes „dendritisch verzweigtes Organ" an und die wirklichen Hoden nur als akzessorische Blasen desselben. Die Funktion dieses „dendritisch verzweigten Organes" ist auch den späteren Autoren zweifelhaft gewesen und von ihnen, sonderbarerweise auch noch von WILLEMOES-SUHM, als Samenblase bezeichnet worden, trotzdem sie hervorheben, eine Verbindung mit den Hoden nicht haben entdecken zu können. Hier ist eine Bemerkung MIESCHER's von Interesse, der die durchaus richtige Beobachtung gemacht hat, daß „der Eileiter nicht selten seinen Ursprung eher aus der Samenblase, als aus dem Quergang — d. h. aus dem Verbindungsgang der Dotterstöcke, die ja von MIESCHER für die Ovarien gehalten wurden — seinen Ursprung zu nehmen schien". Denn die Samenblase MIESCHER's ist nichts anderes als die Schalendrüse, die unmittelbar neben dem in Frage stehenden verzweigten Organe, der Samenblase CREPLIN's und v. WILLEMOES-SUHM's, liegt, welches in Wirklichkeit den Keimstock darstellt. v. WILLEMOES-SUHM, der allein bisher die Unterscheidung zwischen Dotterstock und Keimstock machte und der daher nach einem Ovarium gesucht hat, glaubte, dieses in dem von mir als Schalendrüse bezeichneten Organe gefunden zu haben.

Wenn so die Organisation von *Monostomum faba* bisher in mannigfacher Weise verkannt worden ist, so hat auch seine systematische Stellung verschiedentlich zu Irrtümern Anlaß gegeben. Zuerst hat COBBOLD diese Art aus dem Genus *Monostomum* herausgenommen, um sie mit *Monostomum bipartitum* WEDL in der Gattung *Wedlia* zu vereinigen, einer Gattung, die auf das rein äußerliche Merkmal gegründet war, daß die in ihr zusammengefaßten Species zu zweien in Cysten lebten. Auf Grund der bisher vorhandenen Abbildungen und Beschreibungen war es schon klar, daß zwischen

Monostomum faba BREMS. und *Monostomum bipartitum* WEDL verwandtschaftliche Beziehungen nicht bestehen, und ODHNER (1907, p. 311) hat daher, als er für letztere Art die Gattung *Wedlia* als Genus der *Didymozoonidae* in Anspruch nahm, ausdrücklich erklärt, daß er *Monostomum faba* aus dieser Gattung ausschließe. TASCHENBERG (l. c.) hat noch einmal die Ansicht geäußert, daß *Monostomum faba* mit den *Didymozoonidae* verwandt wäre, doch ist schon MONTICELLI (l. c.) dieser Meinung entgegengetreten.

Von den in vorstehendem Literaturverzeichnis ferner noch angeführten Arbeiten von PARONA und RAILLIET ist neben neuen Wirtsangaben bemerkenswert, daß ersterer eine Abbildung gibt, die recht gut zeigt, wie die Cysten an dem Wirtstiere sitzen, während letzterer die Beobachtung gemacht hat, daß ausnahmsweise auch 3 Individuen in einer Cyste eingeschlossen sein können. Vorher hat nur CREPLIN eine derartige Beobachtung gemacht. Alle anderen Autoren und auch ich haben immer nur 2 Individuen in einer Cyste gefunden.

Das Verbreitungsgebiet von *Monostomum faba* BREMS. scheint ein recht großes zu sein. Denn dieser Parasit ist in Frankreich, Italien und Deutschland — hier von SCHILLING in Pommern und von v. SIEBOLD in Grünwalde — gefunden worden. Anders aber ist es mit seiner Häufigkeit beschaffen. Nur MIESCHER hat ihn, und zwar in Basel, in größeren Mengen getroffen. Die übrigen Autoren, besonders auch v. WILLEMOES-SUHM, geben an, daß sie trotz eifrigen Suchens nur wenige Exemplare von *Monostomum faba* in ihren Besitz bekommen konnten.

Das Material, das mir bei meinen Untersuchungen zur Verfügung gestanden hat, setzt sich aus folgenden Sammlungen zusammen:

Münchener Samml.:

1. *Sylvia hortensis* mit *Monostomum faba* BREMS. in den Bauchdecken. Juli 1864. Grünwalde.
2. *Fringilla domest.* mit *Monost. faba.*
3. *Monostoma faba* BREMS. in cyst. cut. *Saxicol. oenanth.* Genua 25. Sept. 1889. v. WILLEMOES.
4. *Monost. faba* tub. cut. *Fringillae domest.* Basel Juni 1849.

Berliner Samml.:

1. No. 1341 *Monostoma faba* BREMS. aus Vogel.

Greifswalder Samml.:

1. *Monost. faba* BREMS. *E folliculis* in cuti *Sylviae.*

Zur Untersuchung geeignet sind nur die aus *Sylvia simplex* LATH. stammenden Exemplare der Münchener Sammlung, die ich selbst

aus den Cysten herauspräpariert habe, und die beiden Exemplare der Berliner Sammlung. Von den übrigen läßt sich nicht einmal mit Sicherheit sagen, ob sie wirklich mit *Monostomum faba* Brems. identisch sind.

Wenn man je 2 aus einer Cyste stammende Individuen vergleicht, so findet man in dem äußeren Anblick derselben einen durchgehenden Unterschied, der schon v. Willemoes-Suhm aufgefallen ist und der darin besteht, daß immer das eine Individuum auf der Mitte der Bauchseite einen großen dunklen Fleck aufweist, der dem anderen fehlt oder bei diesem nur geringe Ausdehnung aufweist. Dieser Umstand wird durch die ungleiche Füllung des Endteiles des Uterus mit Eiern hervorgerufen, bei dessen Beschreibung ich noch einmal auf diese Verhältnisse zurückkommen werde, und verdient nur deshalb Erwähnung, weil ich diesen Unterschied in dem äußeren Anblick der Bewohner derselben Cyste in dem mir vorliegenden Materiale durchweg gefunden habe.

Die Körpergestalt der Tiere ist etwa die einer Halbkugel. In der Cyste liegen sie mit den flachen Seiten, den Bauchseiten, dicht aneinander und besitzen so etwa Kugelform oder genauer die eines Rotationsellipsoids, da der Körper des Einzeltieres etwas breiter als lang ist. Hierbei ist zu erwähnen, daß die auf *Sylvia simplex* gefundenen Exemplare größer sind als diejenigen von *Passer domesticus*. Erstere messen 4,2—4,86 mm in der Länge und 4,5—5,46 mm in der Breite, wohingegen die entsprechenden Maße für die letzteren nur 2,1—2,94 mm und 2,2—3,57 mm sind. Ob neben dieser Größendifferenz auch anatomische Unterschiede vorhanden sind, habe ich wegen des schon erwähnten schlechten Erhaltungszustandes der aus *Passer* stammenden Exemplare leider nicht feststellen können. — Die Haut ist mit Stacheln bedeckt, die in regelmäßigen Reihen angeordnet sind. Die einzelnen Stacheln sind ziemlich weit voneinander entfernt und durchschnittlich 0,035 mm lang. Der bauchständige Mundsaugnapf ist wohlausgebildet, aber klein. Sein Durchmesser schwankt zwischen 0,2045 und 0,4412 mm. Unmittelbar an ihn schließt sich ein kleiner Pharynx an, dessen Ausdehnung 0,1291 bis 0,1937 mm beträgt. Von diesem führt ein im Mittel ungefähr 0,226 mm langer Ösophagus zum Darm. Während der Durchmesser des Schlundes die bei den Trematoden üblichen Grenzen nicht überschreitet, zeigt der Darm eine ganz ungewöhnliche Ausbildung. Der Durchmesser eines jeden Schenkels beträgt etwa $^1/_3$ der Breite des ganzen Tieres, und da der Darm nur wenig von dem Vorderrande des Körpers entfernt beginnt und fast das Hinterende erreicht, wird

ein sehr großer Teil desselben von dem Darmlumen eingenommen. Relativ ähnlich große Dimensionen besitzt die Excretionsblase, die, terminal ausmündend, nach vorn bis zur Höhe des Keimstockes sich erstreckt. Die Blase ist mit der Körperoberfläche durch einen kurzen Gang verbunden, in dessen Umgebung sich besonders viele Muskelfasern befinden, weshalb ich im Gegensatz zu Creplin die Angaben von Bremser und Miescher, daß die lebenden Tiere den Excretionsporus durch die Cystenöffnung hervorstrecken können, für richtig halte. — Der Genitalporus befindet sich ungefähr in der Mitte der ebenen Bauchfläche. Er ist bei den mir zur Verfügung stehenden Tieren am Totalpräparat nur sehr schwer aufzufinden, da er durch den dahinter liegenden Uterus verdeckt wird. Mit Sicherheit entdeckte ich ihn zuerst auf Schnitten, durch die ich auch feststellen konnte, daß männliche und weibliche Geschlechtsöffnung nebeneinander ausmünden, ein nur sehr kleines Genitalatrium bildend. Auch der Cirrusbeutel ist aus demselben Grunde wie der Genitalporus am Totalpräparat nicht sichtbar. Er ist kurz, biegt um den Endteil des Uterus herum und wird zur Hälfte von einer kleinen Samenblase und einer kurzen Pars prostatica, zur anderen Hälfte von dem Ductus ejaculatorius erfüllt. Es ist erwähnenswert, daß *Monostomum faba* zu den wenigen Trematoden gehört, bei denen Begattung, in diesem Falle von Miescher, beobachtet ist. — Die Geschlechtsdrüsen sind sämtlich der gewölbten Rückenseite genähert. Die Dotterstöcke bestehen aus je 7 Follikelgruppen, die symmetrisch zur Medianlinie in der vorderen Hälfte des Körpers angeordnet sind. Von einem Zentralteil jederseits, der etwa den Eindruck einer multipolaren Ganglienzelle macht, gehen 7 Seitenäste aus, an deren Enden doldenförmig die Follikel ansitzen. Die Follikelgruppen liegen so, daß sie alle die Oberfläche einer darumgelegten Halbkugel berühren würden. Die Zahl 7 für die Follikelgruppen ist nicht ganz konstant; in seltnen Fällen habe ich 6 und auch 8 Gruppen beobachtet. Von dem vorerwähnten Zentralteil gehen ebenfalls die paarigen Dottergänge ab, die sich vor der Schalendrüse vereinigen und mit einem kurzen, unpaaren Gang in den Ausführungsgang des Ovariums münden. — Die längsovalen Hoden, die selten von gleicher Form sind, liegen symmetrisch in der Körpermitte dorsal von den Darmschenkeln. Bisweilen sind sie beide oder nur einer von ihnen etwas säbelförmig gebogen. Sie messen 0,6994—1,1836 mm in der Länge und 0,376—0,6241 mm in der Breite. Eine ganz eigenartige Gestalt besitzt der Keimstock, das mehrfach genannte „dendritisch ver-

zweigte Organ" der früheren Autoren. Dendritisch verzweigt kann man ihn eigentlich nicht nennen. Er besteht aus einem Tförmigen, gedrungenen Hauptteil, dessen oberer Querstrich der Medianlinie parallel verläuft und an dessen drei Enden je 4--5 kurze, breit abgerundete Verzweigungen ansitzen. Der Keimstock liegt nicht median, sondern auf der rechten Seite des Tieres in der vorderen Körperhälfte, unmittelbar neben der etwa die Medianlinie haltenden Schalendrüse. Diese ist kompakt und relativ groß. Receptaculum seminis und LAURER'scher Kanal sind vorhanden. Aus der Schalendrüse geht der anfangs sehr dünne Uterus hervor, der, nachdem er eine charakteristische nach vorn gerichtete Schlinge gebildet hat, gerade nach dem Hinterende verläuft, darauf zuerst die rechte hintere Hälfte des Körpers erfüllt und dann auf die linke Seite hinübergreift, um auch hier zahlreiche Windungen zu machen. Der Endteil des Uterus zieht schließlich wieder gerade vom Körperende bis etwa in die Gegend des Hinterrandes der Darmgabelung, und dieser Endteil ist es, der die erwähnten konstanten Unterschiede zwischen den beiden Bewohnern einer Cyste hervorruft. Bei dem einen Tiere nimmt er den ganzen Raum zwischen den Darmschenkeln auf Kosten der Excretionsblase ein und ist mit Eiern prall gefüllt, während er bei dem anderen nur die Weite einer großen Uterusschlinge besitzt und bisweilen leer sein kann. Der mit Eiern erfüllte Endteil des Uterus verursacht so bei dem einen Individuum den vorher erwähnten dunklen Fleck, der dem anderen fehlt. Im übrigen ist er aber bei beiden durch die Lage des Genitalporus gleich eigenartig entwickelt. Denn der Uterus öffnet sich nicht terminal zum Porus, sondern er reicht ein Stück über diesen hinaus, auf diese Weise einen weiten Blindsack bildend. Besonders hervorzuheben ist noch, daß eine Verjüngung des Uterus gegen den Genitalporus hin, wie v. WILLEMOES-SUHM angibt, nicht stattfindet. Der große, sackförmige Endteil öffnet sich vielmehr unmittelbar nach außen, so daß die Vagina eigentlich nur aus einem Ringmuskel besteht (vgl. Fig. 24). Die Größe der an dem einen Pol etwas zugespitzten Eier beträgt 0,0198:0,0097 mm.

Die Wirte, auf denen *Monostomum faba* bisher gefunden sein soll, sind die folgenden: *Parus major* L., *Phylloscopus sibilator* (BECHST.), *Ph. Trochilus* (L.), *Sylvia simplex* Lath., *Passer domesticus* (L.), *Fringilla spinus* L., *Fr. canariensis* V., *Emberiza cirlus* (L.), *Motacilla boarula* (L.), *Saxicola oenanthe* L., *Sturnus vulgaris* L., *Garrulus glandarius* (L.).

Monostomum faba in einer der bestehenden Gattungen unter-

zubringen, ist nicht möglich. Unter den Synonymen findet sich der Name *Globularia*, der von ROLANDO 1841 (l. c.) aufgestellt und dem, wie aus der Beschreibung hervorgeht, zweifellos generische Bedeutung zuzuerkennen ist. Der Name *Globularia* käme also als Gattungsname für *Monostomum faba* in Betracht. Da er aber schon für eine Molluskengattung präokkupiert ist, so schlage ich die neue Gattung „*Collyriclum*“ vor, deren bisher einziger Vertreter dann *Collyriclum faba* (BREMS.) ist. Die Diagnose dieser Gattung würde wie folgt zu lauten haben:

„Mittelgroße, in Cysten lebende Trematoden, von dorsal gewölbtem, ventral abgeflachtem Körperbau. Mundöffnung von einem wenig kräftigen Saugnapf umgeben, an den sich ein kleiner Pharynx unmittelbar anschließt. Bauchsaugnapf nicht vorhanden. Darmschenkel einfach und sehr weit. Excretionsblase groß, terminal ausmündend. Genitalporus median, etwas vor der Körpermitte. Copulationsorgane vorhanden, aber wenig entwickelt. Dotterstöcke aus zwei symmetrisch liegenden, doldenförmigen Follikelgruppen bestehend. Hoden symmetrisch. Keimstock vor den Hoden, asymmetrisch, stark lobos. Schalendrüse kompakt, unmittelbar neben dem Ovarium. Receptaculum seminis und LAURER'scher Kanal vorhanden. Uterusschlingen unregelmäßig. Eier klein, 00198 : 0,0097 mm.“

Der einzige Trematode, der unter ähnlichen Verhältnissen lebt wie *C. faba* (BREMS)., ist eine Distomide, und zwar das von mir (1910, p. 118) beschriebene *Distomum gastrophilum*, das im Magen von *Phocaena communis* CUV. gefunden worden ist. Der Bau der mit einer feinen Öffnung versehenen Cysten, in denen 2, ausnahmsweise auch 3 Individuen enthalten sind, ist der gleiche. Die äußere Körperform ist bei beiden Arten ebenfalls entsprechend, was infolge der ähnlichen Lebensweise natürlich ist. Aber auch in dem inneren anatomischen Aufbau der Organe finden sich gewisse Grundzüge bei beiden Arten wieder. Indessen wage ich es vorläufig noch nicht zu entscheiden, ob hier natürliche Verwandtschaft oder nur eine Konvergenzerscheinung vorliegt.

Pronopharynx nematoides COHN.

(Fig. 25.)

1846. *Monostomum nematoides* CREPLIN, p. 129 nom. nud.
1904. *Pronopharynx nematoides* COHN, p. 238 tab. 11 fig. 5.
1909. — LÜHE, p. 25 fig. 33.

Als Cohn diese in dem Darm von *Haliaëtus albicilla* (L.) gefundene Art beschrieb, glaubte er, daß der Name „*nematoides*" noch nicht publiziert sei. Dies ist indessen ein Irrtum, da er sich schon in den Nachträgen Creplin's zu den Verzeichnissen von Gurlt findet. Als Autor der Art ist aber nach wie vor Cohn anzusehen, denn von ihm rührt die erste Beschreibung her.

Ich habe nun das einzige vorhandene Exemplar dieser nach Cohn's Schilderung völlig isoliert dastehenden Species untersucht, das sich in der Greifswalder Sammlung befindet, und es dem Zerfall nahe gefunden. Es ist mir daher unmöglich, die noch recht lückenhafte Kenntnis von *P. nematoides* zu vermehren. Nur eine Abbildung des einem Mundsaugnapf recht unähnlichen Saugorgans füge ich hinzu, da diejenige von Cohn in dieser Beziehung nicht genau ist und vielleicht bald vollständiger Zerfall einen späteren Vergleich mit dem Originalexemplar nicht mehr möglich machen wird.

(***Dicrocoelium***) ***ventricosum*** (Rud.).
(Fig. 26.)

1809. *Monostomum ventricosum* Rudolphi, p. 335.
1819. — Rudolphi, p. 86.
1845. — Dujardin, p. 348.
1850. — Diesing, p. 328.
1892. — Brandes, p. 509.
1892. — Monticelli, p. 713, 714.
1893. — Braun, p. 876, 916.

In der Berliner Sammlung werden in dem Glase Nr. 1325 mit der Aufschrift: „*Monostoma ventricosum* Rud. *Motacilla luscinia.* Hepar Coll. Rud". 3 Exemplare aufbewahrt, von denen 2 in Bruchstücken und auch das dritte nur wenig schön erhalten ist. Es läßt sich indessen feststellen, daß diese Tiere die Originale von Rudolphi repräsentieren, da sie sich in leicht nachzuweisender Übereinstimmung mit seiner Beschreibung befinden. Denn Rudolphi spricht von einem Kopf, Hals und Körper, und es ist deutlich zu erkennen, was es hiermit gemeint hat.

Was nun die Literatur über *M. ventricosum* Rud. betrifft, so gehen die Angaben der oben zitierten Autoren bis Diesing auf Rudolphi zurück. Brandes führt in seiner Revision der Monostomiden *M. ventricosum* als gute Art an, wohingegen Monticelli in

dem gleichen Jahre der Vermutung Raum gibt, daß die Art wahrscheinlich eine Distomide sei.

Die Vermutung von MONTICELLI ist zutreffend. *M. ventricosum* RUD. ist eine Dicrocoeliine, wie aus der nachfolgenden Beschreibung hervorgehen wird. Der Körper zerfällt in zwei Teile, die durch eine Einschnürung voneinander getrennt sind, so daß wir hier den von RUDOLPHI erwähnten Kopf, Hals und Körper vor uns haben. Es ist jedoch nicht zweckmäßig, diese Bezeichnungen beizubehalten, denn der vordere Körperteil, der etwas kürzer ist als der hintere, enthält neben den Saugnäpfen die Copulationsorgane und die Geschlechtsdrüsen, während in dem hinteren Teile die Hauptmenge der Uteruswindungen und die Dotterstöcke sich befinden. Die Länge des ganzen Tieres beträgt 5,1 mm, wovon 2,4 mm auf den vorderen und 2,7 mm auf den hinteren Teil des Leibes entfallen. Dieser letztere ist rechtwinklig nach der Seite gebogen, wie auch aus der Abbildung ersichtlich. Dieser Umstand ist aber wohl als ein Produkt der Konservierung anzusehen, da RUDOLPHI nichts hiervon in seiner Beschreibung erwähnt hat. Die größte Breite des ganzen Tieres (1.08 mm) liegt wenig vor dem Ende des vorderen Körperteiles auf der Höhe der Hoden. Von hier verjüngt sich der Vorderkörper nach vorn kegelförmig sehr stark bis zu dem terminalen Mundsaugnapf, der nur noch 0,2797 mm Durchmesser besitzt. Die größte Breite des Hinterleibes beträgt 0,81 mm und findet sich im letzten Drittel dieses schlank gebauten Teiles. An den Mundsaugnapf schließt sich unmittelbar ein kugliger, 0,140 mm messender Pharynx an, von dem ein 0,226 mm langer Ösophagus zur Darmgabelung führt. Von den Darmschenkeln sind nur die Anfänge zu sehen. Der dicht vor dem vorderen Hoden liegende Bauchsaugnapf ist sehr schwer zu beobachten. Sein Durchmesser dürfte etwa 0,194 mm betragen. Es ist also nur ein recht schwach entwickeltes zweites Saugorgan vorhanden. Den Genitalporus findet man median, kurz vor der Darmgabelung. Der Cirrusbeutel ist relativ lang (0,355:0,226 mm) und in seinem größten Teile von der gewundenen Samenblase erfüllt. Die beiden schräg zueinander gelagerten Hoden nehmen die größere Hälfte des Vorderleibes ein. Ihre enorme Ausdehnung ist die Ursache der sich unmittelbar hinter ihnen findenden Einschnürung des Körpers, so daß man eigentlich richtiger von einer Auftreibung sprechen müßte. Sie sind von schrägovaler Gestalt. Der vordere mißt 0,947:0,710 mm, der hintere, etwas kleinere 0,670 :0,495 mm. An der Verbindungsstelle der beiden Körperteile, den

hinteren Hoden berührend, liegt der Keimstock. Er ist kuglig und hat 0,215 mm Durchmesser. Die schwach entwickelten Dotterstöcke erstrecken sich etwa über die vordere Hälfte des Hinterleibes, an dessen Seite sie schmale Streifen bilden. Ihre genauere Struktur ist nicht zu erkennen. Im hinteren Teile des Körpers ist dann noch die verhältnismäßig große Excretionsblase mit ihrem endständigen Porus und vor allem der Uterus enthalten. Die dünnen Schlingen zeigen in ihrem Verlauf die gleiche Tendenz wie bei den anderen *Dicrocoeliinae* auch. Besonders zu erwähnen ist nur, daß der Uterus auch vor den beiden Hoden eine Reihe von Windungen ausführt. Die ovalen, dickschaligen Eier finde ich 0,055 mm lang und 0,019 mm breit.

Monostomum ventricosum RUD. würde sich also der Gattung *Dicrocoelium* auch in der engeren Fassung von LOOSS bis auf die Einschnürung des Körpers einfügen, und es erscheint daher berechtigt, die Art vorläufig dieser Gattung anzuschließen.

Dicrocoelium ventricosum (RUD.) ist in der Leber von *Luscinia luscinia* (L.) gefunden worden.

Monostomum macrorchis BRANDES nom. nud.

1892. *Monostomum macrorchis* BRANDES, p. 508.

Unter der Etikette *Monostomum macrorchis* BRDS. habe ich zwei Gläser gefunden. Das eine befindet sich in der Berliner Sammlung unter der Aufschrift: „*Monostomum macrorchis* BRANDES Nr. 3900 ZSCHOKKE S.“, und enthält wohl die Originalexemplare, das andere wird in der Greifswalder Sammlung aufbewahrt unter der Etikette: *Monostomum trigonocephalum* RUD. E ventr. et int. *Cheloniae mydae*. Sein Inhalt ist später als *M. macrorchis* BRDS. bestimmt und ein diesbezüglicher Vermerk hinzugefügt worden. Was nun die Greifswalder Exemplare betrifft, so sind sie mit *Cricocephalus resectus* LSS. identisch, die Berliner hingegen sind so stark kontrahiert und zusammengekrümmt, daß auch bei sorgfältigster Aufhellung von ihren inneren Organen wenig zu sehen ist. Es ist jedoch sicher daß sie der Gattung *Cricocephalus* angehören, und wahrscheinlich, daß auch sie mit *Cricocephalus resectus* LSS. identisch sind.

Monostomum pseudamphistomum CREPL. nom. nud.

1846. *Monostomum pseudamphistomum* CREPLIN, p. 146.

In der Greifswalder Sammlung sind die Typen dieser Species noch vorhanden. Sie sind sehr gut erhalten und lassen erkennen, daß *M. pseudamphistomum* Crepl. mit *Polyangium linguatula* Lss., das aus demselben Wirt, *Chelone mydas*, stammt, identisch ist. Der Name „*pseudamphistomum*“ wird indessen nicht in Anwendung kommen können, da er bisher ein Nomen nudum war.

Monostomum caryophyllinum Rud.

1802. *Festucaria caryophyllina* Rudolphi, p. 66 tab. 1 fig. 3.
1803. *Monostoma caryophyllinum* Zeder, p. 189.
1809. *Monostomum caryophyllinum* Rudolphi, p. 325 tab. 9 fig. 5.
1819. — Rudolphi, p. 82.
1892. — = *Monostomum verrucosum* Brandes, p. 508.
1909. — Lühe, p. 35.

Originalexemplare der vorstehenden Art sind nicht erhalten, und wenn Lühe sie zweifellos für eine Bothriocephalenlarve erklärt, so ist das in der Tat auf Grund der von Rudolphi gegebenen Abbildung und Beschreibung sehr wahrscheinlich. *M. caryophyllinum* gehört also eigentlich nicht an diese Stelle. Es ist hier indessen der Meinung von Brandes entgegenzutreten, der *M. caryophyllinum* Rud. mit *M. verrucosum* Zed. identifiziert hat. Brandes hat scheinbar von der ganzen Literatur über die Rudolphi'sche Art nur Angaben von Giebel gekannt, die wirklich auf ein zu den *Notocotylinae* gehöriges, in *Anas sp.* gefundenes Tier hinweisen. — *M. caryophyllinum* R. stammt aus dem Darm von *Gasterosteus aculeatus* L. — Hätte Brandes die Originalbeschreibung von Rudolphi gelesen, so würde er wohl kaum zu jener Ansicht gekommen sein.

Opisthioglyphe hystrix (Molin).

1858. *Monostomum hystrix* Molin, p. 128.
1861. — Molin, p. 197—198 fig. 12 tab. 1.
1876. *Distomum rastellus* Olsson, p. 16 tab. 3 fig. 31—36.
1892. *Monostomum hystrix* = *Distomum endolobum* Brandes, p. 506.
1907. *Opisthioglyphe rastellus* Looss, p. 604 fig. 1.

In der Wiener Sammlung befindet sich in einem Glase 1 Exemplar, das nach der Etikette: „*Monostomum hystrix* Molin. *Rana esculenta*. Original“ als Original von *Monostomum hystrix* Molin anzusehen ist. Dasselbe ist von Brandes untersucht und von ihm als *Distomum*

endolobum DUJ. bestimmt worden. Meine Nachuntersuchung hat indessen ergeben, daß es sich hier nicht um *Distomum endolobum* DUJ., sondern um *Distomum rastellus* OLSS. handelt. Von letzterem liegt eine neue Beschreibung von LOOSS vor, der es zu der Gattung *Opisthioglyphe* gestellt hat. Da nun der Name „*hystrix*“ der ältere ist, hat die Art den Namen *Opisthioglyphe hystrix* (MOLIN) zu führen, und *Distomum rastellus* OLSS. ist zu den Synonymen dieser Species zu rechnen.

Der Schluß dieser Arbeit soll einer Zusammenstellung der Species inquirendae der Monostomiden gewidmet sein. In diesem Verzeichnis sind diejenigen Arten, die schon bei den einzelnen Formenkreisen erwähnt wurden, und solche, deren Zugehörigkeit zu den Monostomen mit Recht angezweifelt worden ist, nicht enthalten. Es sind 3 Gruppen von zweifelhaften Arten zu unterscheiden:

I. Arten, die überhaupt nicht beschrieben worden sind (nomina nuda).

1. *M. macrurum* SCHLOTTHAUBER 1860, p. 129, aus *Corvus glandarius* L.
2. *M. hyalinum* SCHLOTTHAUBER 1860, p. 129, aus *Machetes pugnax* L.
3. *M. angustum* SCHLOTTHAUBER 1860, p. 129, aus *Gallinago gallinago* (L.).
4. *M. gemellum* STEENSTRUP 1860, p. 113, von den Kiemen von *Sphyraena baracuda*.
5. *M. ignotum* NICOLL 1906, p. 514, aus *Haematopus ostralegus* L.

Von diesen 5 Arten sind die drei ersten ohne weiteres in der Liste der Monostomiden zu streichen, da die SCHLOTTHAUBER'sche Sammlung eingetrocknet ist und somit Originale von ihnen nicht vorhanden sind. Bei der 4. Species handelt es sich wahrscheinlich um eine Didymozoonide. Von dieser und von der letzten sind vielleicht noch weitere Mitteilungen zu erwarten.

II. Arten, die ungenügend beschrieben und von denen Originale nicht erhalten sind.

1. *M. prismaticum* ZEDER 1800, p. 151, aus *Corvus frugilegus* L.
2. *M. crenulatum* RUDOLPHI 1809, p. 238, aus *Ruticilla phoenicura* (L.).
3. *M. gracile* RUDOLPHI 1809, p. 326, Leibeshöhle von *Osmerus eperlanus* (L.).
4. *M. sulcatum* RUDOLPHI 1809, p. 337, aus *Pipa americana* L.

5. *M. vespertilionis* Rudolphi 1819, p. 87, aus *Vespertilio noctula* K. et B.

6. *M. delicatulum* Diesing 1850, p. 325, aus *Emys orbicularis* L.

III. Arten, die ungenügend beschrieben und von denen Originale möglicherweise oder wahrscheinlich erhalten sind.

1. *M. delphini* Blainville 1825, p. 141, aus dem Fett von *Delphinus sp.*

2. *M. ornatum* Leidy 1856, p. 43, aus der Leibeshöhle von *Rana pipiens* Gmel.

3. *M. incommodum* Leidy 1856, p. 43, aus *Alligator mississipiensis* Gray.

4. *M. affine* Leidy 1858, p. 110—111, Leber und Gallenblase von *Fiber zibethicus*.

5. *M. spatulatum* Leidy 1859, p. 111, aus der Gallenblase eines Fisches.

6. *M. obscurum* Leidy 1887, p. 20, aus *Megalops thrissoides* Agass.

7. *M. minutissimum* Stossich 1896, p. 130, aus *Anas boschas* L.

Literaturverzeichnis.

1788. v. SCHRANK, FR. PAULA, Verzeichnis der bisher hinlänglich bekannten Eingeweidewürmer, mit einer Abhandlung über ihre Anverwandtschaften, München 1788, 166 pp.

1800. ZEDER, JOH. GEORG HEINR., Erster Nachtrag zur Naturgeschichte der Eingeweidewürmer von JOH. AUG. EPHR. GOEZE, Leipzig 1800.

1802. RUDOLPHI, CARL ASMUND, Beobachtungen über die Eingeweidewürmer, in: Arch. Zool. Zoot., Vol. 2, Stück 2, p. 1—67, tab. 1.

1803. ZEDER, JOH. GEORG HEINR., Anleitung zur Naturgeschichte der Eingeweidewürmer, Bamberg 1803.

1809. RUDOLPHI, C. A., Entozoorum sive vermium intestinalium Historia naturalis, Amstelodami 1809, Vol. 2, Pars 1.

1819. —, Entozoorum Synopsis, Berolini 1819.

1824. DESLONGCHAMPS, EUG. E., Monostome, in: Histoire naturelle des animaux rayonnés, Paris, Vol. 2, p. 551—555.

1825. BLAINVILLE, MARIE H. DUCROTAY, Über ein bei Havre gestrandetes fischartiges Säugetier und einen in dem Speck desselben gefundenen Wurm, in: Notiz. a. d. Geb. d. Nat. u. Heilkunde, Weimar, Vol. 12, p. 212—214.

1829. CREPLIN, FR. CHR. H., Filariae et Monostomi speciem novam in Balaena rostrata repertam describit, in: Nov. Act. Acad. Leop. Carol., Vol. 14, P. 2, Bonn 1829, p. 871—882, 1 Taf.

1829. —, Novae observationes de Entozois, Berolini 1829, 134 pp., 2 Tabb.

1831. BREMSER, in: SCHMALZ, 19 Tabulae anatomiam entozoorum illustrantes, Dresden 1831.

1831. MEHLIS, E., Anzeige von CREPLIN's Novae observationes de Entozois, in: Isis, Jg. 1831, Heft 2, Kap. 3, Observationes de Trematodibus, p. 166—199.

1835. v. SIEBOLD, CARL THEODOR, Helminthologische Beiträge, in: Arch. Naturg., Jg. 1, 1835, Bd. 1.

1838. MIESCHER, FR., Beschreibung und Untersuchung des Monostoma bijugum, Academ. Einladungsschrift von Prof. Dr. FISCHER, Basel 1838, 1 kol. Taf.

1839. Creplin, Fr. Chr. H., Eingeweidewürmer, Binnenwürmer, Thierwürmer, in: Ersch u. Gruber's Allg. Encycl. Wiss. Künste, I. Section, Theil 32, Leipzig 1839, p. 277—302.

1839. Diesing, Carolus Mauritius, Neue Gattungen von Binnenwürmern, in: Annal. Wien. Mus. Naturg., Wien 1839, Vol. 2, p. 219—242, tab. 14—18.

1839. v. Siebold, C. Th., Bericht über die Leistungen im Gebiete der Helminthologie während des Jahres 1838, in: Arch. Naturg. 1839, Jg. 5, Bd. 2, p. 154—169.

1841. Rolando, in: Atti Academ. Sc. Siena, Vol. 10.

1845. Dujardin, Félix, Histoire naturelle des Helminthes ou Vers intestinaux, Paris 1845, 12 pl.

1846. Creplin, Fr. Chr. H., Nachträge zu Gurlt's Verzeichnis der Tiere, bei welchen Entozoen gefunden worden sind, in: Arch. Naturg., Jg. 12, 1846, Bd. 1, p. 129—160.

1849. Kölliker, Rud. Alb., Zwei neue Distomen, in: Bericht zoot. Anst. Würzburg, Leipzig, 1847—1848, Vol. 2, p. 53—58, tab. 2, fig. 5—7.

1849. Creplin, Fr. Chr. H., Nachträge zu Gurlt's Verzeichnis der Thiere, bei welchen Entozoen gefunden sind, in: Arch. Naturg., 1849, Jg. 15, Bd. 1, p. 52—80.

1850. Diesing, C. M., Systema Helminthum, Vol. 1, Vindobonae 1850.

1851. Creplin, Fr. Chr. H., Nachträge zu Gurlt's Verzeichnis der Thiere, bei welchen Entozoen gefunden sind, in: Arch. Naturg. 1851, Jg. 17, Bd. 1, p. 269—310.

1855. Diesing, C. M., Neunzehn Arten von Trematoden, in: Denkschr. Acad. Wiss. Wien, math. nat. Cl., 1855, Vol. 10, p. 59—70, 3 Taf.

1856. Leidy, J., A synopsis of Entozoa, in: Proceed. Acad. nat. Sc. Philadelphia, Vol. 8, p. 42—58.

1858. van Beneden, Pierre Joseph, Mémoire sur les vers intestinaux. (Suppl. aux: CR. Acad. Sc. Paris, Vol. 2, 1858, avec 27 pl.; auch sep.).

1858. Diesing, C. M., Revision der Myzhelminthen, Abteilung Trematoden, in: SB. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Cl., Vol. 32, 1858, p. 307—390, 2 Taf.

1858. Molin, R., Prospectus Helminthum, quae in prodromo faunae helminthologicae Venetiae continentur, ibid., Vol. 30, 1858, p. 127—158.

1858. Wedl, C., Anatomische Beobachtungen über Trematoden, ibid., Jg. 1857, Vol. 26, 1858, p. 240—278, 4 Taf.

1859. Leidy, J., Contributions to helminthology, in: Proc. Acad. nat. Sc. Philadelphia (1858) 1859, p. 110—113.

1860. Cobbold, T. Sp., Synopsis of the Distomidae, in: Journ. Linn. Soc. London, Vol. 5, Zool., 1861, p. 1—56.

1860. Schlotthauber, Beiträge zur Helminthologie, in: Amtl. Ber. Vers. deutsch. Nat. Ärzte (Göttingen) 1859, p. 128—133.

1860. Steenstrup, J., Oversigt over Trematodes geminati, in: Videnskab. Meddel. naturh. Foren. Köbenhavn for aaret 1859, p. 112—113.

1861. Molin, R., Prodromus faunae helminthologicae Venetae adjectis disquisitionibus anatomicis et criticis, in: Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Cl., 1861, Vol. 19, Abt. 2, p. 189—338, 15 Taf.

1873. v. Willemoes-Suhm, R., Helminthologische Notizen III, in: Z. wiss. Zool., Vol. 28, 1873, p. 331—345.

1876. Olsson, P., Bidrag till Skandinaviens helminthfauna, in: Svensk. Vetensk. Acad. Handl. (N. F.), Vol. 14, No. 1, Stockholm 1875 bis 1876, p. 1—35, tab. 1—4.

1878. Villot, A., Organisation et développement de quelques espèces des trématodes endoparasites marins, in: Ann. Sc. nat. (6), Zool., Vol. 8, 1878, p. 1—40, tab. 5—10.

1879. Taschenberg, E. O., Didymozoon, eine neue Gattung in Cysten lebender Trematoden, in: Ztschr. ges. Naturw., Halle 1879, Vol. 52, p. 606—617, 1 Taf.

1883. v. Linstow, O., Nematoden, Trematoden und Acanthocephalen, gesammelt von Prof. Fedtschenko in Turkestan, in: Arch. Naturg., 1883, Jg. 49, Bd. 1, p. 274—313, tab. 6—9.

1887. Leidy, J., Notice of some parasitic worms, in: Proc. Acad. nat. Sc. Philadelphia, 1887, p. 20—24, with figg.

1887. Parona, Corrado, Elmintologia sarda, contributione allo studio dei vermi parassiti in animali di Sardegna, in: Ann. Mus. civ. Genova, 1887 (2), Vol. 4, p. 275—384, 3 Taf.

1888. de Magalhães, Pierre Severiano, Notas helminthologicas, in: Revista Braziliera de Medicina, Vol. 1, N. 1, p. 14—17.

1890. Mégnin, Jean-Pierre, Un parasite nouveau et dangereux de l'oie cabouc (Sarcidiornis melanota), in: CR. Soc. Biol. Paris, 1890, Vol. 42 (9), Vol. 2, p. 87—90, fig. 1—2.

1891. Brandes, Gustav, Zum feineren Bau der Trematoden, in: Z. wiss. Zool., Vol. 53, p. 558—577, tab. 22, 22 figg.

1891. Braun, Maximil., Verzeichnis der Eingeweidewürmer aus Mecklenburg, in: Arch. Ver. Freunde Naturg. Mecklenburg, Jg. 45, Abt. 2, 1891, p. 97—117.

1891. Jägerskiöld, Leonh. Axel, Über den Bau von Ogmogaster plicatus (Creplin), in: Svensk. Vetensk. Acad. Handl. Stockholm, Vol. 24, 1891, p. 1—32, 2 Taf., fig. 1—16.

1892. Lönnberg, Einar, Mitteilungen über einige Helminthen aus dem zoolog. Museum der Universität Cristiania, in: Verh. biol. Ver. Stockholm, Vol. 3, p. 64—78, 2 Taf., fig. 1—9.

1891. Stossich, Michele, Elminti veneti raccolti dal Dr. A. Conte de Ninni. Seconda seria, in: Boll. Soc. Adriat. Sc. nat., Trieste, Vol. 13, 8 pp., 1 Taf.

1892. Brandes, Gustav, Revision der Monostomiden, in: Ctrlbl. Bakteriol., Vol. 12, 1892, p. 504—511.

1892. BRAUN, M., Vermes, in: BRONN, Klass. Ordn. Tierreich., Leipzig 1892.

1892. MONTICELLI, FRANCISCO SAVERIO, Studii sui trematodi endoparassiti, sul genere Notocotyle DIESING, in: Boll. Soc. Natural. Napoli (1), Vol. 6, p. 26—46, tab. 1, fig. 1—19.

1892. —, Studii sui trematodi endoparassiti, Monostomum cymbium. Contribuzione allo studio dei monostomidi, in: Mem. Acad. Sc. Torino, cl. Sc. fis, mat. nat. (2), Vol. 42, p. 683—727 (1—38), 1 Taf., fig. 1—11.

1893. BRAUN, M., Vermes, in: BRONN, Klass. Ordn. Tierreich., Leipzig 1893.

1893. —, II. Bericht über thierische Parasiten, in: Ctrlbl. Bakteriol., Vol. 13, 1893, p. 176—190.

1893. MONTICELLI, F. S., Studii sui trematodi endoparassiti. Primo contributo di osservazione sui distomidi, in: Zool. Jahrb., Suppl. 3, 229 pp., 8 Taf., 137 Figg.

1894. MÜLLER, ARTHUR, Helminthologische Beobachtungen an bekannten und unbekannten Entozoen, in: Arch. Naturg. 1894, Jg. 60, Bd. 1, p. 113—127, tab. 7.

1896. STOSSICH, M., Ricerche elmintologiche, in: Boll. Soc. Adriat. Sc. nat. Trieste, Vol. 17, p. 121—136, tab. 3, 4.

1896. PARONA, C., Helminthum ex CONRADI PARONAE Museo catalogus, Genova.

1897. SSINITZIN, D., Endoparasiten der Vögel aus der Umgebung Warschaus, in: Arb. Labor. zool. Kabin. Univ. Warschau v. J. 1896, 1897, p. 1—20, tab. 1 (Russisch).

1898. LÜHE, M., Beiträge zur Helminthenfauna der Berberei, in: SB. Akad. Wiss. Berlin 1898, p. 619—628, 4 figg.

1898. MÜHLING, PAUL, Die Helminthenfauna der Wirbeltiere Ostpreussens, in: Arch. Naturg. 1898, Jg. 64, Bd. 1, p. 1—118, tab. 1—4 fig. 1—28.

1898. RAILLIET, A., Sur une épizootie vermineuse sévissant sur des Oies et attribuée à tort au Monostomum mutabile, in: Arch. Parasitol., 1898, Vol. 1, p. 627—628.

1899. BRAUN, M., Über Distomum cucumerinum RUD., in: Zool. Anz., 1899, Vol. 22, p. 465—468.

1899. LOOSS, A., Weitere Beiträge zur Kenntnis der Trematoden-Fauna Aegyptens, zugleich Versuch einer natürlichen Gliederung des Genus Distomum RETZIUS, in: Zool. Jahrb., Vol. 12, Syst., p. 521—784, tab. 24—32 fig. 1—90.

1899. MAGALHÃES, P. S., Notes d'helminthologie brésilienne, note 5, in: Arch. Parasitol., 1898, Vol. 1, p. 361—368, fig. 1—4.

1901. BRAUN, M., Zur Kenntnis der Trematoden der Säugetiere, in: Zool. Jahrb., Vol. 14, Syst., p. 311—348, 2 Taf.

1901. Linton, Edwin, Parasites of fishes of the Woods Hole region, Washington, p. 405—492, tab. 34, 379 figg.

1901. Lühe, Max, Über Monostomum orbiculare, in: Ctrbl. Bakteriol., Abt. 1, Vol. 29, p. 49—60, fig. 1—5.

1902. Ariola, V., Contributo per una monografia dei Didymozoon I. Didymozoon parassiti del Tonno, in: Arch. Parasitol., Vol. 6, p. 99 bis 108, 11 figg.

1902. Cohn, Ludwig, Mitteilungen über Trematoden, in: Zool. Anz., Vol. 25, 1902, p. 712—718, fig. 1—9.

1902. Looss, Arthur, Über neue und bekannte Trematoden aus Seeschildkröten, nebst Erörterungen zur Systematik und Nomenklatur, in: Zool. Jahrb., Vol. 16, Syst., p. 411—894, tab. 21—32 fig. 1—181.

1902. Stossich, M., Il Monostomum mutabile Zeder e le sue forme affini, in: Boll. Soc. Adriat. Sc. nat. Trieste, 1902, Vol. 21, p. 1—40, tab. 1—9.

1904. Cohn, L., Helminthologische Mitteilungen II, in: Arch. Naturg., 1904, Bd. 1, p. 229—251, tab. 11.

1904. Fuhrmann, O., Neue Trematoden, in: Ctrbl. Bakteriol., Abt. 1, Vol. 37, p. 58—64, fig. 1—4.

1905. Odhner, Theodor, Die Trematoden des arktischen Gebietes, in: Römer u. Schaudinn, Fauna Arctica, Vol. 4, Lief. 2, p. 291—372, 4 figg., tab. 2—4, Jena 1905.

1907. Looss, A., Einige zum Teil neue Distomen der europäischen Fauna, in: Ctrbl. Bakteriol., Vol. 43, Abt. 1, 1907, p. 604—613, fig. 1—4.

1907. Odhner, T., Zur Anatomie der Didymozoen: Ein getrennt geschlechtlicher Trematode mit rudimentärem Hermaphroditismus, in: Zool. Stud. Tullberg, Uppsala, p. 309—342, 6 figg. im Text, 1 Doppeltafel.

1908. Arnsdorff, Alfred, Monostomum vicarium n. sp., in: Ctrbl. Bakteriol., Abt. 1, 1908, Vol. 47, p. 362—366, 2 figg.

1908. Stiles C. W., and Hassall, Index Catalogue of medical and veterinary zoology; Subjects: Trematoda and Trematode diseases, in: Hygiene Laboratory, Bull. No. 37, Washington 1908, p. 1—401.

1909. Lühe, Max, Parasitische Plattwürmer, in: Brauer, Die Süßwasserfauna Deutschlands, Heft 17: Trematodes, Jena 1909.

1910. Kossack, W., Neue Distomen, in: Ctrbl. Bakteriol., Abt. 1, 1910, Vol. 56, p. 114—120, fig. 1—4.

1911. —, Über Monostomiden, Inaug.-Diss., Königsberg 1911, 4 figg.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 13.

Fig. 1. *Cyclocoelum mutabile* (ZEDER) aus *Gallinula chloropus* LATH. 6 : 1. (Göttinger Sammlung, Glas No. 284.)

Fig. 2. *Cyclocoelum microstomum* (CRPL.) aus *Fulica atra* L. 6 : 1. (Königsberger Sammlung.)

Fig. 3. *Cyclocoelum problematicum* STOSS. aus *Totanus glottis* BECHST. 6 : 1. (Berliner Sammlung, Glas No. 2449.)

Fig. 4. *Cyclocoelum ovopunctatum* STOSS. aus *Numenius arquatus* L. 6 : 1. (Berliner Sammlung, Glas No. 1342.)

Fig. 5. *Cyclocoelum vicarium* (ARNSD.) aus *Numenius arquatus* L. 6 : 1. (Münchener Sammlung.)

Fig. 6. *Cyclocoelum brasilianum* STOSS. aus *Totanus flaviceps*. 6 : 1. (Berliner Sammlung, Glas No. 2494.)

Fig. 7. *Cyclocoelum tringae* (STOSS.) aus *Tringa variabilis* MEYER. 15 : 1. (Berliner Sammlung, Glas No. 2459.)

Fig. 8. *Haematotrephus similis* STOSS. aus *Himantopus atropterus* MEYER. 8 : 1. (Berliner Sammlung, Glas No. 2486.)

Fig. 9. *Ophthalmophagus singularis* STOSS. aus *Ortygometra pusilla* (L.). 19 : 1. (Wiener Sammlung, Glas No. 622.)

Tafel 14.

Fig. 10. *Hyptiasmus arcuatus* (STOSS.) aus *Clangula clangula* (L.). 6 : 1. (Berliner Sammlung, Glas No. 2585.)

Fig. 11. *Hyptiasmus laevigatus* KOSS. aus *Fuligula fuligula* (L.). 6 : 1. (Greifswalder Sammlung.)

Fig. 12. *Hyptiasmus tumidus* KOSS. aus *Anser anser* (L.). 6 : 1. (Berliner Sammlung, Glas No. 3087.)

Fig. 13. *Hyptiasmus oculeus* KOSS. aus *Fulica atra* (L.). 6 : 1. (Greifswalder Sammlung.)

Fig. 14. *Hyptiasmus ominosus* KOSS. aus *Grus cinerea* BECHST. 8 : 1. (Greifswalder Sammlung.)

Fig. 15. *Hyptiasmus sp.* aus *Grus cinerea* BECHST. 6 : 1. (Königsberger Sammlung.)

Fig. 16. *Typhlocoelum cucumerinum* (RUD.) aus *Nyroca hyemalis* (L.). 11 : 1. (Greifswalder Sammlung.)

Fig. 17. *Spaniometra oculobia* (COHN) aus *Vanellus melanocephalus* RÜPP. 9 : 1. (Greifswalder Sammlung.)

Fig. 18. *Notocotylus gibbus* (MEHL.) aus *Gallinula chloropus* LATH. 52 : 1. (Göttinger Sammlung, Glas No. 288.)

Tafel 15.

Fig. 19. *Catatropis liara* KOSS. aus *Phoenicopterus roseus* PALL. 68 : 1. (Königsberger Sammlung.)

Fig. 20. *Paramonostomum alveatum* (MEHL.) aus *Fuligula marila* (L.). 82 : 1. (Königsberger Sammlung.)

Fig. 21. *Didymozoon tenuicolle* (RUD.) aus *Lampris guttatus* RETZ. Partie aus dem Körperteil mit der Schalendrüse. 11 : 1. (Berliner Sammlung, Glas No. 1333.)

Fig. 22. *Didymozoon tenuicolle* (RUD.). Vordere Hälfte des Halsteiles. 11 : 1.

Fig. 23. *Collyriclum faba* (BREMS.) aus *Sylvia simplex* LATH. 18 : 1. (Münchener Sammlung.)

Fig. 24. *Collyriclum faba* (BREMS.). Querschnitt in Höhe des Genitalporus. 18 : 1.

Fig. 25. *Pronopharynx nematoides* COHN aus *Haliaëtus albicilla* (L.). Saugorgan. 82 : 1. (Greifswalder Sammlung.)

Fig. 26. (*Dicrocoelium*) *ventricosum* (RUD.) aus *Luscinia luscinia* (L.). 22 : 1. (Berliner Sammlung, Glas No. 1325.)

G. Pätz'sche Buchdr. Lippert & Co. G. m. b. H., Naumburg a. d. S.

Geologische und Paläontologische Abhandlungen.

Neue Folge. Sechster Band. (Der ganzen Reihe zehnter Band.)

1. von Huene, Friedrich, Uebersicht über die Reptilien der Trias. Mit 9 Tafeln und 78 Textabbildungen. 1902. Preis: 24 Mark.
2. Volz, Wilhelm, Zur Geologie von Sumatra. Beobachtungen und Studien. Mit 12 Tafeln, 3 Karten und 45 Abbildungen im Text. 1904. Preis: 36 Mark.
3. Fraas, E., Neue Zeuglodonten aus dem unteren Mitteleocän von Mokattam bei Cairo. Mit 3 Tafeln. 1904. Preis: 6 Mark.
4. Lasswitz, Rudolf, Die Kreide-Ammoniten von Texas. (Collectio F. Roemer.) Mit 8 Tafeln und 8 Abbildungen im Text. 1904. Preis: 15 Mark.
5. Rau, Karl, Die Brachiopoden des mittleren Lias Schwabens. Mit Ausschluss der Spiriferinen. Mit 4 Tafeln u. 5 Abbildungen im Text. 1905. Preis: 16 Mark.

Neue Folge. Siebenter Band. (In Vorbereitung.)

Neue Folge. Achter Band. (Der ganzen Reihe zwölfter Band.)

1. Noetling, Fritz, Die Entwickelung von Indoceras Baluchistanense Noetling. Ein Beitrag zur Ontogenie der Ammoniten. Mit 7 Tafeln und 22 Abbildungen im Text. 1906. Preis: 20 Mark.
2. von Huene, Ueber die Dinosaurier der aussereuropäischen Trias. Mit 16 Tafeln und 102 Abbildungen im Text. 1906. Preis: 28 Mark.
3. Heineke, Erich, Die Ganoiden und Teleostier des lithographischen Schiefers von Nusplingen. Mit 8 Tafeln u. 21 Abbild. im Text. 1907. Preis: 15 Mark.
4. Knapp, A., Ueber die Entwicklung von Oxynoticeras oxynotum Qu. Mit 4 Tafeln und 18 Abbildungen im Text. 1908. Preis: 8 Mark.
5. von Wittenburg, Paul, Beiträge zur Kenntnis der Werfener Schichten Südtirols. Mit 5 Tafeln und 15 Abbildungen im Text. 1908. Preis: 12 Mark.
6. von Huene, Friedrich, 1. Ein ganzes Tylosaurus-Skelett. 2. Ein primitiver Dinosaurier aus Elgin. 3. Neubeschreibung von Dasyceps Bucklandi. Mit 2 Klapptafeln, 3 Tafeln und 34 Figuren im Text. 1910. Preis: 14 Mark.

Neue Folge. Neunter Band. (Der ganzen Reihe dreizehnter Band.)

1. Gaub, Friedrich, Die Jurassischen Oolithe der schwäbischen Alb. Mit 10 Lichtdruck-Tafeln. 1910. Preis: 20 Mark.
2. Reck, Hans, Isländische Masseneruptionen. Mit 20 Abbildungen auf 9 Tafeln und 9 Figuren im Text. 1910. Preis: 18 Mark.
3. Freudenberg, Wilh., Die Säugetierfauna des Pliocäns und Postpliocäns von Mexiko. I. Carnivoren. Mit 9 Taf. u. 5 Textfig. 1910. Preis: 15 Mark.
4. Lang, Richard, Beitrag zur Stratigraphie des mittleren Keupers zwischen der Schwäbischen Alb und dem Schweizer Jura. Mit 1 Tafel. 1910. Preis: 6 Mark.
5. Stappenbeck, Richard, Umrisse des geologischen Aufbaues der Vorkordillere zwischen den Flüssen Mendoza und Jachal. Mit 1 Karte im Maßstabe 1:500000, 3 Tafeln und 33 Texfiguren. 1911. Preis: 30 Mark.

Neue Folge. Zehnter Band. (Der ganzen Reihe vierzehnter Band.)

1. von Huene, F., 1. Ueber Erythrosuchus, Vertreter der neuen Reptil-Ordnung Pelycosimia. 2. Beiträge zur Kenntnis und Beurteilung der Parasuchier. Mit 19 Tafeln und 96 Textfiguren. 1911. Preis: 46 Mark.
2. Boden, Karl, Die Fauna des unteren Oxford von Popilany in Litauen. Mit 8 Tafeln und 12 Abbildungen im Text. 1911. Preis: 24 Mark.
3. Stolley, E., Beiträge zur Kenntnis der Cephalopoden der norddeutschen unteren Kreide. I. Die Belemnitiden der norddeutschen unteren Kreide. 1. Die Belemniten des norddtsch. Gaults (Aptiens u. Albiens). Mit 8 Taf. 1911. Preis: 18 Mark.

Supplement-Band I:

Die Dinosaurier der europäischen Triasformation mit besonderer Berücksichtigung der außereuropäischen Vorkommnisse. Von **Friedrich von Huene**, a. o. Prof. in Tübingen. Mit 351 Abbildungen im Text und einem Atlas von 111 Tafeln. 1907—1908. Preis: 160 Mark.

Inhaltsverzeichnis: Vorwort. Kap. I. Historische Einleitung. Kap. 2. Beschreibung der einzelnen Funde. Kap. 3. Systematische Uebersicht über die beschriebenen Arten. Anhang: Einzelaufzählung des Materials. Kap. 4. Rekonstruktionen und Anatomisches. Kap. 5. Vergleichung der europäischen und außereuropäischen Dinosaurier der Trias unter sich. Kap. 6. Vergleichung der triassischen und der jüngeren Theropoden. Kap. 7. Das Verhältnis der Theropoden zu den Sauropoden. Kap. 8. Das Verhältnis der Theropoden zu den Orthopoden. Kap. 9. Die Beziehungen der Dinosaurier zu anderen Reptilien. Kap. 10. Die Entwicklung der Dinosaurier. Verzeichnis der benutzten Literatur.

G. Pätz'sche Buchdr. Lippert & Co. G. m. b. H., Naumburg a. d. S.

ZOOLOGISCHE JAHRBÜCHER

ABTEILUNG

FÜR

SYSTEMATIK, GEOGRAPHIE UND BIOLOGIE DER TIERE

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. J. W. SPENGEL

IN GIESSEN

EINUNDDREISSIGSTER BAND

FÜNFTES HEFT

MIT 1 TAFEL UND 11 ABBILDUNGEN IM TEXT



JENA

VERLAG VON GUSTAV FISCHER

1911

Inhaltsübersicht.

Ost-asiatische Opiliones.

Von

Dr. **C. Fr. Roewer** (Bremen).

Mit Tafel 16.

Die in der vorliegenden Abhandlung beschriebenen Opiliones gehören größtenteils einer Sammlung des Kgl. Zool. Museums in Berlin an; einige wenige jedoch entstammen dem Naturhistorischen Museum in Hamburg.

Subord. ***Opiliones Palpatores.***

Fam. *Phalangiidae.*

Subfam. *Gagrellini.*

Gagrella (Stoliczka) Roewer 1910.

Dorsalscutum mit 1, selten mit 2 (dann hintereinanderstehenden) Dorsalstacheln. Augenhügel breiter als hoch, entweder glatt oder fein bezähnelt, jedenfalls ohne größere Dornen. Beine lang und dünn; Femur I, III und IV ohne, Femur II mit 1 Pseudogelenk. (Roewer 1910 p. 44); Femur I und III länger als der Körper.

Gagrella hainanensis n. sp.

Körper 3,5 mm lang; Beinfemur I 7, II 11, III 6, IV 9 mm lang. Bein I 27, II 49, III 22, IV 37 mm lang.

Körper: Cephalothorax, freie Dorsal- und Ventralsegmente glatt; Scutum fein granuliert und mit 2 hintereinanderstehenden, spitzen und dünnen, ganz glatten Stacheln. Coxen fein granuliert, ihre Randhöcker viereckig stumpf.

Augenhügel breiter als hoch, basal verengt, oben mit 2 Zähnchenkämmen.

Mandibeln klein, normal gebaut; Glied I dorsal spärlich bekörnelt.

Palpen lang und dünn; Femur so lang wie Patella + Tibia, so lang wie der Tarsus. Patella mit langer Innenapophyse (= $^1/_2$ Tibia); Tiba 4mal so lang wie breit. Femur ventral und apical-dorsal bezähnelt, Patella dorsal und Tibia ventral desgleichen; Tarsus nur behaart, seine Klaue kammzähnig.

Beine lang und dünn; Trochantere seitlich spärlich bezähnelt; Femora bezähnelt; Femur I, III, IV ohne, II mit 1 Pseudogelenk.

Färbung des Körpers dunkelbraun. Cephalothorax seitlich weiß mit einigen braunen Bogenstricheln; Seitenrand des Cephalothorax schmal schwarzbraun berandet; Stirnmitte bis zum Augenhügel breit schwarzbraun, Augenhügel desgleichen; hinter dem Augenhügel breit dreieckig schwarzbraun. — Scutum dunkelbraun, seine Stacheln desgleichen; Scutum an den Vorderrandseitenecken jederseits der Stacheln mit je 2 hintereinanderliegenden goldgelb glänzenden Flecken, sonst einfarbig. — Ventralsegmente und Genitalplatte rostbraun, Gelenkhäute wenig blasser, teilweise mit grauweißem Hautdrüsensecret bedeckt; bisweilen läßt dieses Secret ein dunkelbraunes Medianband vom Vorderrand der Genitalplatte bis zum After frei. Coxen dunkelbraun, doch jede mit einem großen, unscharf berandeten weißgelben Perlmutterfleck in der Mitte; Randhöckerreihen scharf schwarzbraun. — Mandibeln einfarbig schwarzbraun, Palpen desgleichen, nur die Tibienspitze und der Tarsus blaßgelb. — Trochantere der Beine dunkelbraun, ihre Femora rostbraun einfarbig wie auch die übrigen Beinglieder.

Hainan — 3 (♂ + ♀) — H. Schoede leg., April 1909. — Mus. Berlin.

Gagrella grisea n. sp.

Körper 4 mm lang; Beinfemur I 6,5, II 12, III 6,5, IV 9 mm lang. Bein I 25, II 45, III 25, IV 34,5 mm lang.

Körper flach, hinten quer abgestutzt, letzte freie Dorsalsegmente auf die Bauchseite hinabgerückt. Scutum mit 1 senk-

rechten und rauh granulierten Dorsalstachel. Coxen rauh und grob granuliert, Coxa I sogar fein mit kleinen Zähnchen bestreut; Randhöcker der Coxen viereckig stumpf.

Augenhügel so lang wie hoch, wenig breiter, senkrecht, basal verengt, oben jederseits der Furche mit einer Reihe kleiner Zähnchen.

Supramandibularfortsätze deutlich vorgestreckt und bezähnelt.

Mandibeln klein, normal gebaut; Glied I dorsal kräftig mit Zähnchen bestreut.

Palpen lang und dünn; Femur so lang wie Patella + Tibia, so lang wie der Tarsus; Patella mit kleiner Apophyse. Femur allerseits kräftig bezähnelt, Patella dorsal einschließlich der Apophyse mit spitzen Zähnchen dicht bestreut; Tibia desgleichen allerseits dicht bezähnelt; Tarsus nur behaart, seine Klaue kammzähnig.

Beine lang und dünn; Trochantere und Femora dicht bezähnelt. Femur I, III, IV ohne, II mit 1 Pseudogelenk.

Färbung des Körpers grau: die grauen Körnchen geben der Rückseite des Cephalothorax und dem Scutum ein aschfarbenes Aussehen. Stirnmitte des Cephalothorax weißlich mit 2 feinen braunen Längsstricheln, daneben am Vorderrand 2 schmale, dunkelbraune Randfleckchen. Augenhügel (Augen schwarz) weißlich. Der Dorsalstachel des Scutums ist frontal scharf schwarzbraun, hinten weißlich. — Bauchsegmente weißgrau und dunkelbraun gesprenkelt; Genitalplatte weißgrau mit schwachbraunem Spitzenfleck. Coxen der Beine dunkelbraun, doch mit einem kleinen weißlichen Spitzenfleck (neben der Genitalplatte), einem größeren weißlichen Mittelfleck und einem kleineren weißlichen Endfleck unterhalb des braunfleckigen Trochanters; Randhöckerreihen besonders scharf braunschwarz. — Mandibeln und Palpen, Beine desgleichen blaß weißgelb, alle ihre Zähnchen schwärzlich.

Formosa (Takao). — 2 Exemplare (davon 1 pull.). — H. Sauter leg. — Mus. Berlin.

Gagrella japonica Roewer 1910 (p. 89).

Japan (Jedo). — 1 Exemplar. — Hilgendorf leg. — Mus. Berlin.

Gagrella caerulea Roewer 1910 (p. 88).

China (Jangtse). — 1 Exemplar (mutil.). — Kreyenfeld 1903 leg. — Mus. Berlin.

Gagrellula ferruginea Roewer 1910.

(Loman, 1902, p. 176; Roewer, 1910, p. 117.)

Japan (Kyoto). — 2 Exemplare. — H. Sauter 1907 leg. — Mus. Berlin.

Metagagrella formosa n. sp.

(Taf. 16 Fig. 1 und 2.)

(Gen. *Metagagrella* Roewer, 1910, p. 95.)

Körper 4,5 mm lang; Beinfemur I 9, II 18, III 8,5, IV 12 mm lang. Bein I 44, II 88, III 37, IV 57 mm lang.

Körper. Cephalothorax, Scutum, freie Dorsal- und Ventralsegmente sehr fein granuliert, lederartig. Scutum mit 1 (selten 2, dann hintereinander stehenden) Dorsalstachel, der wenig nach vorn gekrümmt und bis an die Spitze fein wie das Scutum granuliert ist. Coxen fein granuliert, ihre Randhöcker viereckig stumpf.

Augenhügel so hoch wie lang wie breit, basal verengt, fast glatt, nicht bezähnelt, nur mit feinsten Körnchen bestreut.

Mandibeln klein und normal, Glied I dorsal mit einer deutlichen Körnchengruppe. (Taf. 16, Fig. 2.)

Palpen lang und dünn; Patella halb so lang wie die Tibia; Tibia 4 mal so lang wie breit. Patella einfach und ohne Apophyse. Femur ventral fein behöckert, dorsal glatt bis auf ein feines Endzähnchen; Patella fast glatt, fein zerstreut behaart; Tibia desgleichen unbewehrt; Tarsus fein behaart und ventral mit einer unregelmäßigen Längsreihe spitzer Körnchen; Tarsalklaue kammzähnig.

Beine lang und dünn; Trochantere und Femora bezähnelt: Femur I, III, IV ohne, II mit 2 Pseudogelenken.

Färbung des Cephalothorax seitlich vom Augenhügel und vor ihm blaßgelb glänzend mit verstreuten, vertieften dunkelbraunen Stricheln und Pünktchen. Augenhügel basal und oben in der Furche blaßgelb wie der Cephalothorax, Augen und Augenringe schwarzbraun. Cephalothorax hinter dem Augenhügel breit schwarzbraun, wie die Grundfarbe des Scutums. Dieses mit blaßgelben Flecken folgender Anordnung: 2 große, hintereinanderliegende Flecken an den Scutumvorderrandecken, dahinter jederseits in einer schmalen Längsreihe 3 kleine blaßgelbe Fleckchen, die somit ein breites schwarzes Medianband auf dem Scutum erscheinen lassen; außenseits dieser Fleckchen ist das Scutum auch wiederum schwarzbraun (Taf. 16, Fig. 1). Freie Dorsalsegmente schwarzbraun, median auf

diese Weise die Scutumbinde fortsetzend, seitlich davon hat jedes Segment einen großen blaßgelben Flecken. In der breiten, schwarzbraunen Medianbinde des Scutums und der freien Dorsalsegmente läuft genau in der Mitte vom Scutumvorderrand bis zum After eine mehr oder weniger deutliche, häufig auch fehlende blaße Fleckchenreihe, in welcher auch die Basis des Scutumstachels (oder der 2 Scutumstacheln) steht. — Bauchseite dunkelbraun, freie Ventralsegmente mit blassen, gelblichen Querstreifen; Coxen dunkelbraun, undeutlich blasser gelb gefleckt; Coxa IV vorn oben weißlich. — Mandibeln blaßgelb, ihre Körnchengruppe dorsal auf Glied I rostbraun. — Palpenfemur und Patella tief schwarzbraun und sehr scharf abgesetzt gegen die weißgelbe Tibia und Tarsus und die blassen Mandibeln. — Beine schwärzlichbraun, die Pseudogelenke an Femur II und an den Tibien und Metatarsen der Beine scharf weißgeringelt.

Bei einigen ganz alten Exemplaren ist das Scutum nur so undeutlich gefleckt, daß es fast einfarbig schwarz ist; auch treten bei diesen Tieren die blassen Ringel der Pseudogelenke der Beinglieder zurück, und es sind Mundgegend, Mandibeln, Palpentibia und Palpentarsus nicht so weißgelb, sondern mehr rostgelb gefärbt, doch sind die beiden letzten Palpenglieder stets scharf gegen die schwarze Patella und Femur der Palpen abgesetzt.

Formosa (Kosempo). — 7 (♂ + ♀) — H. Sauter Febr. 1908 leg. — Mus. Berlin.

Subfam. *Liobunini.*

Liobunum giganteum Loman

(Loman, 1902, p. 177; Roewer, 1910, p. 210.)

Japan. — 3 Exemplare. — Hilgendorf leg. — Mus. Berlin.

Nelima melanodorsum n. sp.

(*Nelima* Roewer, 1910, p. 238.)

♂. Körper 6 mm lang; Beinfemur I 6, II 9, III 6, IV 7 mm lang. Bein I 18, II 39, III 18, IV 28 mm lang.

♂. Körper länglich oval und gewölbt, an den Seiten über den Coxen stark ausgebuchtet. Cephalothorax vor dem Augenhügel unbewehrt, doch an der Stirnrandmitte mit 3 kleinen Dörnchen, welche

aufrecht stehen. Rücken fein granuliert, die beiden letzten Cephalothoraxsegmente (hinter dem Augenhügel) und jedes der abdominalen Dorsalsegmente mit einer Querreihe kleiner Tuberkel. Bauchsegmente und Coxen spärlich fein schwarz behaart; Coxen ohne Randhöckerreihen. Maxillarloben II vor der Genitalplatte in einer geraden Linie, nicht in einem stumpfen Winkel zueinander liegend.

Augenhügel so lang wie breit wie hoch, basal verengt, senkrecht gefurcht und jederseits der Furche mit 5—6 spitzenborstigen, sonst stumpfen Tuberkeln.

Mandibeln klein, normal gebaut; Glied 1 mit dem gewöhnlichen Ventraldorn, dorsal glatt; Glied II frontal spärlich behaart.

Palpen dünn; Femur behaart und nur apical-innen mit einigen verstreuten Zähnchen; Patella einfach, dorsal verstreut bezähnelt; Tibia und Patella dorsal in Längsreihen behaart; Tarsus fein behaart und außerdem ventral mit einem breiten Streifen dicht stehender spitzer Zähnchen; Tarsalklaue kammzähnig.

Beine lang und dünn; Trochantere und Femora bezähnelt; alle Femora ohne Pseudogelenke.

Färbung des Körpers scherbengelb bis graugelb. Cephalothorax bis auf ein paar weißliche Sprenkeln an den Seitenrändern pechbraun, desgleichen der ganze Rücken gleichmäßig pechbraun, nur die Höckerchen der Querreihen des Abdomens schwach gelblich blaß. Augenhügel pechbraun. Der ganze Rücken ist mit winzigen Körnchen eines weißen Hautdrüsensecrets dicht überstäubt. Die Härchen und Börstchen der blassen Ventralseite, der Coxen, Mandibeln und Palpen schwarz. Mandibeln und Palpen sonst einfarbig blaßgelb. Beine gelb und schwärzlich gesprenkelt, ihre Zähnchen schwarz.

Japan (Kyoto). — 1 ♂. — H. Sauter leg. 1907. — (Mus. Berlin.)

Subfam. *Phalangiini*.

Opilio trispinifrons n. sp.
(Taf. 16 Fig. 3 u. 4.)

♂. Körper 8 mm lang; Beinfemur I 4,5, II 11, III 4,5, IV 8 mm lang. Bein I 19, II 40, III 20, IV 30 mm lang.

♂. Körper flach, hinten oval zugespitzt, dorsal fein granuliert und außerdem bezähnelt. Cephalothorax in den Ecken zwischen den Coxenausbuchtungen stark spitz bezähnelt; Stirnmitte vor dem Augenhügel kräftig bezähnelt in Form einer Gruppe von 9 (12) teils schräg nach vorn, teils wagerecht nach vorn gerichteter Zähnchen in

folgender Anordnung (vgl. Taf. 16 Fig 3 und 4): unterhalb der Stirnrandmitte finden sich 3 über die Mandibelbasis wagerecht gestreckte Zähne, deren mittelster der größte ist; oberhalb der Stirnrandmitte 4 Zähnchen nebeneinander, die schräg aufwärts gerichtet sind; hinter den beiden mittleren (größten) von ihnen 2 kleinere Zähnchen; dahinter nochmals 2 kleinere Zähnchen; hinter diesem letzten Paar 1 kleines medianes Zähnchen, vor dem der Raum einer Furche ähnlich zwischen den 3 Paar vorderen Zähnchen frei bleibt. — Vorderrandseitenecken des Cephalothorax wie auch die Flächen neben dem Augenhügel mit kleinen Zähnchen spärlich und unregelmäßig bestreut. Die 2 letzten Cephalothoraxsegmente und jedes der dorsalen Abdominalsegmente mit je einer Querreihe kräftiger Zähnchen, am Seitenrand des letzten Cephalothoraxsegmentes mit einer Gruppe dichtstehender kräftiger Zähnchen, von denen ein größerer wagerecht absteht. Von den Zähnchenquerreihen der freien Dorsalsegmente ist das medianstehende Zähnchen etwas größer als die seitlichen, so daß eine Medianlängsreihe größerer Zähnchen vom Augenhügel bis zum After entsteht. Freie Ventralsegmente größtenteils glatt und unbewehrt, doch unterhalb des Seitenrandes des Abdomens jederseits mit einigen Tuberkeln bestreut; vorletztes und letztes Ventralsegment gänzlich und regellos mit kleinen Tuberkeln bestreut. Genitalplatte glatt, wenig behaart. Coxen dicht rauh behöckert; auf Coxa I sind diese Höckerchen schon fast zu Zähnchen verlängert; Coxa I und II an der oberen Hinterecke und Coxa III an der oberen Vorder- und Hinterecke mit je einem langen, spitzen Dörnchen bewehrt; Coxa I—III (von oben her betrachtet) mit je einem innenseitigen Dörnchen, welche den Seitenrand des Cephalothorax übergreift; Coxa IV an der oberen Vorderfläche mit einer Gruppe kräftiger Zähnchen.

Augenhügel über das Doppelte seines Längsmessers vom Stirnrande entfernt, niedrig, wenig breiter als lang, kaum gefurcht; Augen schräg nach oben gerichtet; jederseits der Furche mit 5—6 kleinen, stumpfen, aber borstentragenden Tuberkeln.

Supramandibularraum unbewehrt, besondere Fortsätze fehlen.

Mandibeln klein, bei beiden Geschlechtern normal gebaut, unbewehrt und nicht bezähnelt. Glied I ohne Ventraldorn.

Palpen kräftig, stark bezähnelt. Femur ventral kräftig zerstreut bezähnelt, dorsal nur um den Apicalrand herum mit 4 kräftigen Zähnchen, somit dorsal unbewehrt und nur spärlich behaart; Patella einfach und nur ventral unbewehrt, dorsal dagegen und besonders dorsoapical kräftig bezähnelt; Tibia $1^1/_2$mal so lang wie

breit, dorsal unbewehrt, ventral und lateral (innen und außen) fein bezähnelt, lateral innen und außen an der Spitze mit je 1 kräftigen Zähnchen; Tarsus unbewehrt, behaart, seine Klaue einfach.

Beine lang, kräftig, stark bezähnelt; alle 4 Paare gleichstark. Trochantere aller Paare seitlich vorn und hinten mit je 3—4 größeren und mehreren kleinen Zähnchen bewehrt. Femora, Patellen und Tibien aller Paare fünfkantig, jede Kante mit einer regelmäßigen Längsreihe spitzer, aber kleiner Zähnchen; die Enden der Femora, Patellen und Tibien aller Paare (besonders dorsal) mit größeren Zähnchen umrandet; Metatarsen und Tarsen unbewehrt, nur spärlich fein beborstet.

Färbung des Körpers dorsal scherbengelb bis lederfarben gelblich; alle Zähnchen des Körpers weißlich mit fein schwarzer Spitze. Cephalothorax wenig und verstreut braun gesprenkelt vor und seitlich vom Augenhügel; dieser blaßgelb; hinter ihm beginnt, breit, obwohl sehr undeutlich und unscharf ein dunkelbrauner Mediansattel, der auf den ersten beiden Abdominalsegmenten verengt ist und sich von hier aus nach hinten breit verliert. Vom Augenhügel bis zum After läuft ein undeutlicher, blaß gelbgrauer, schmaler Medianstreif. Die Seiten des Abdominalrückens zeigen Querreihen kreisrunder, schwarzer Pünktchen (diese Querreihen wechseln ab mit den weißen Zähnchenquerreihen). Bauch einfarbig, scherbengelb, wenig blasser als die Rückseite; Segmentfurchen braun querpunktiert; alle Tuberkel und Rauhigkeiten der Bauchseite (Coxen etc.) weiß mit feinstem schwarzen Spitzenhärchen. Mandibeln und Palpen blaßgelb, Beine desgleichen; Femurspitzen, ganze Patellen und Tibienspitzen der Beine durch feine dunkelbraune Pünktchen dunkler angelaufen. Alle Zähnchen der Gliedmaßen weiß mit fein schwarzer Spitze.

♀. Körper 10 mm lang; Beinfemur I 6,5, II 14, III 6,5, IV 10 mm lang. Bein I 29, II 59, III 31, IV 46 mm lang.

♀ gleicht dem ♂ in Bau und Färbung durchaus, unterscheidet sich von ihm nur durch die Größenverhältnisse.

China (Kiautschau). — 5 (♂ + ♀). — Kpt. Glaue leg. — Mus. Berlin.

Opilio tricolor Kulcz.

(= Kulczynski, 1901, p. 355.)

China (Peking). — 3 Exemplare. — O. v. Möllendorf leg. — Mus. Berlin.

Opilio bidentatus Kulcz.

(= Kulczynski, 1901, p. 357.)

China (Peking). — 1 Exemplar. — O. v. Möllendorf leg. — Mus. Berlin.

Subfam. *Oligolophini.*

Lacinius aspersus Karsch 1881.

Körper 6 mm lang; Bein I 9.5, II 23, III 11, IV 16 mm lang.

Cephalothorax rauh, vorn gerade abgestumpft, nicht ausgebuchtet. Stirnrandmitte mit einer Tuberkelgruppe, aus der 3 größere Zähnchen schräg nach vorn aufwärts stehen, deren mittlerer der größte ist. Cephalothorax seitlich und neben dem Augenhügel fein, aber spärlich bezähnelt. Abdomen dorsal und ventral fast unbewehrt und glatt. Coxen glatt und unbewehrt, ohne Randhöckerreihen; die ganze Bauchseite mit feinen kurzen Härchen spärlich überstreut. Maxillarloben II vor dem Vorderrand der Genitalplatte gegeneinander im stumpfen Winkel liegend.

Augenhügel so lang wie hoch wie breit, wenig gefurcht, mit je einer Reihe kleiner Tuberkeln jederseits neben der Furche.

Mandibeln klein, normal gebaut; Glied I dorsal unbewehrt und glatt, ventral mit dem üblichen wagerecht vorgestreckten Dorn; Glied II unbewehrt.

Palpen kurz und schmächtig; Femur so lang wie Patella + Tibia, so lang wie der Tarsus. Femur, besonders ventral, senkrecht abstehend behaart, lateral innen an der Spitze vorgewölbt und hier stärker bürstig behaart. Patella mit dreieckig vorgewölbter Apophyse, die bürstig behaart ist. Tibia mit kleiner, aber auch deutlicher Apophyse, die auch dichter behaart ist. Alle Palpenglieder, einschließlich des Tarsus, unbewehrt und nur behaart. Tarsalklaue einfach.

Beine kurz; alle Femora, Patellen und Tibien fünfkantig, aber unbewehrt; die Kanten nur fein behaart. Metatarsus II mit mehreren Pseudogelenken.

Färbung des Körpers blaßgelb, bräunlich gefleckt. Cephalothorax vor und neben dem blassen Augenhügel bräunlich gesprenkelt; hinter dem Augenhügel beginnt, wenn auch zunächst unscharf begrenzt, breit ein dunkelbrauner Rückensattel, der auf Abdominalsegment I und II eng eingeschnürt und hier grauweiß begrenzt ist, sich aber auf Segment III wieder stärker verbreiternd dem After

zu verliert und durch die blassen Gelenkfurchen der hinteren Abdominalsegmente in 3—4 dunkle Querstreifen auflöst. Die dorsalen Abdominalsegmente sind auf dem dunkelbraunen Grunde des Rückensattels unregelmäßig quer blaß punktiert. Die Seiten des Abdominalrückens sind blaßgrau und mit feinen schwarzen Pünktchen bestreut. Bauchseite des Körpers, Mandibeln, Palpen und Beine einfarbig blaßgelb, die Härchen aller dieser Teile schwarz.

(Die von Karsch 1881 gegebene Diagnose ist sehr dürftig und wurde in der obigen vervollständigt; außer der Type (Karsch) aus dem Berliner Museum, die ich vergleichen und nachuntersuchen konnte, liegen in dieser Sammlung noch 2 Tiere von einem anderen Fundorte in Japan vor.)

Japan (Hokkaido). — 2 Exemplare. — H. Schoede leg. — Mus. Berlin.

Subord. *Opiliones Laniatores.*

Fam. *Epedanidae* Thorell (nec. W. Soer.).

Von allen bisher bekannten Genera der *Epedanidae* unterscheiden sich die 3 hier vorliegenden Genera *Epedanus* Thorell, *Epedanellus n. g.*, *Takaoia n. g.*, welche miteinander nahe verwandt sind, der Gesamtheit folgender Merkmale: Augenhügel deutlich vom Cephalothorax abgesetzt, mit einem langen Dorn oder kürzeren Zahn oben in der Mitte, der senkrecht nach oben zeigt. Scutum nur mit 4 Querfurchen. Beinfemur I gänzlich unbewehrt; Klauen der Beine I und II einfach, III und IV zweifach: die einzelnen Klauen weder bezähnelt noch seitlich bedornt.

1. Dorn auf dem Augenhügel sehr lang, viel länger als der Querdurchmesser des Augenhügels (Taf. 16 Fig. 5). Mandibeln: Glied 1 schräg aufwärts getragen, so den Stirnrand des Cephalothorax weit überragend und nur der Spitze zu allmählich kuglig verdickt (Taf. 16 Fig. 11); Beinfemur IV gerade und zylindrisch *Epedanus* Thorell

   Zahn auf dem Augenhügel nur klein, höchstens so lang wie der Querdurchmesser des Augenhügels (Taf. 16 Fig. 6). Mandibeln klein; Glied I wagerecht getragen, nicht hoch schräg über den Stirnrand hervorragend, aber kurz vor der Einlenkung von Glied II dorsal plötzlich in eine halbkuglige Kuppe mit dahinter liegendem Quereindruck aufgewölbt 2

2. Palpenpatella nicht lang bedornt; Beinfemur IV Sförmig gekrümmt (Taf. 16 Fig. 7 u. 9) *Epedanellus n. g.*
   Palpenpatella mit langen Dornen bewehrt; Beinfemur IV gerade und zylindrisch, nicht gekrümmt (Taf. 16 Fig. 8 u. 10) *Takaoia n. g.*

Epedanus Thorell.

(Thorell, 1876, p. 127.)

Körper länglich, vorn fast rechteckig, seitlich fast parallel hinter Coxa IV etwas eingeschnürt, hinten kurz gerundet. Cephalothoraxsegment I mit II und III ohne Grenzfurchen verwachsen und vom Abdominalteil des Scutums durch eine tiefe Querfurche getrennt; dieser Teil des Scutums ohne Mittellängsfurche, doch mit 3 Querfurchen, welche die verwachsenen Segmente andeuten. — Augenhügel groß und quer gestellt, mit einem senkrechten langen Dorn bewehrt, der wohl doppelt oder noch darüber so lang ist wie der Querdurchmesser des Augenhügels. — Mandibeln: Glied I lang, keulig und schräg weit über den Stirnrand des Cephalothorax hinausragend. Alle Beinfemora zylindrisch und gerade. Palpen nach den Allgemeincharakteren der Familie gebaut.

Epedanus monacantha n. sp.

Körper 4,5 mm lang; Beinfemur I 3,5, II 6, III 5, IV 6 mm lang. Bein I 14, II 19,5, III 16, IV 21 mm lang. Palpus (ohne Klaue) 8 mm lang.

Körpersegmente dorsal wie ventral fein lederartig, nicht granuliert rauh. Scutum ohne Mittellängsfurche, doch die 4 Querfurchen und die Seitenrandfurche deutlich ausgebildet, am Randwulst des Scutums entlang mit einer Längsreihe sehr niedriger kleiner Höckerchen. Letztes Scutumsegment mit 1 starken, senkrecht abstehenden Mediandorn (ähnlich aber viel kleiner als der auf dem Augenhügel); Scutum sonst gänzlich unbewehrt und wie die freien Dorsalsegmente glatt. Stirnrand des Cephalothorax mit einer deutlichen Querreihe spitzer Zähnchen. — Freie Ventralsegmente und Genitalplatte glatt und unbewehrt. Coxa III und IV desgleichen, jedoch III mit vorderer und hinterer, IV mit vorderer Randreihe stumpfviereckiger Höckerchen; Coxa I und II mit einigen wenigen grob stumpfen Höckerchen in je einer Medianlängsreihe, aber ohne Randreihen.

Augenhügel quergestellt, fast in der Mitte des Cephalothorax gelegen, nicht hoch, doch in der Mitte oben in einen senkrechten, geraden und glatten Stachel auslaufend, der 3—4mal so lang ist wie der Augenhügel breit.

Mandibeln groß und kräftig; den Stirnrand schräg aufwärts weit überragend. Glied I apical allmählich keulig verdickt, dorsal wenig tuberkuliert, ventral gänzlich glatt. Glied II basal verengt, dann breit oval verdickt, frontal spärlich stumpf behöckert. Klauen in der Spitzenhälfte mit je 3—4 starken stumpfen Zähnen besetzt.

Palpen sehr lang und die basalen Glieder sehr dünn und schlank, die Endglieder abgeflacht. Coxa weit keglig vorspringend, spärlich stumpf behöckert. Trochanter kuglig, dorsal mit 2 und ventral mit 2 stumpfen, aber je 1 Borste tragenden Tuberkeln besetzt. Femur lang und dünn, wenig vorgekrümmt, ventral mit einer unregelmäßigen Längsreihe aus 6—8 senkrecht abstehenden, spitzborstigen Stacheln bewehrt und dorsal rauh behöckert, am letzten Drittel apical ventral-innen mit 2 gleichen, großen Stacheln. Patella keulig, basal verengt, ventral-innen mit 2 Stacheln, ventral-außen mit 1 Stachel. Tibia wenig dicker als die Patella, doch nicht länger, apical wenig verschmälert, ventral-außen mit 4, ventral-innen mit 3 Stacheln. Tarsus basal schmal, so breit wie die Tibia, ventral außen mit 4, ventral-innen mit 3 Stacheln. Die Stacheln der Patella, Tibia und des Tarsus haben dieselbe Form und stehen ebenso senkrecht vom Gliede ab wie beim Femur. Die breite Ventralfläche der Tibia und des Tarsus ist mit winzigen, spitzen Zähnchen bestreut. Tarsalklaue sichelartig, so lang wie der Tarsus und wird gegen diesen eingeschlagen getragen.

Beine lang und dünn, nur I kurz und besonders dünn; alle Glieder glatt und weder bezähnelt noch behaart; alle Beinfemora zylindrisch und gerade.

Färbung des Körpers rostgelb. Cephalothorax nur frontal vor dem Augenhügel fein braun genetzt. Augenhügel rostgelb (nur Augen schwarz). Scutum rostgelb, ebenso wie sein Stachel; Seitenwulst schwärzlich, Seitenfurche blaßgelb; Scutumsegmente von den Seiten her schwärzlich angelaufen, hier die Segmentgrenzen also besonders deutlich; Scutumfläche median hinter dem Augenhügel bis an den Hinterrand jedoch einfarbig hochgelb. Freie Dorsalsegmente von den Seiten her schwärzlich angelaufen. Genitalplatte und Coxen rostgelb; die freien Ventralsegmente schwarzbraun, ihre

Gelenkhäute blasser. Mandibeln und Palpen ganz einfarbig blaßgelb; Beine dergleichen, nur Patellen und Femurspitzen wenig geschwärzt.

Borneo (Bandjermasin) — 2 Exemplare — Suck. leg. 1895 — Mus. Hamburg.

Epedanus triacantha n. sp.

(Taf. 16 Fig. 5 u. 11.)

Körper 4 mm lang; Beinfemur I 3, II 5, III 4,5, IV 5 mm lang; Bein I 12, II 18, III 14,5, IV 20 mm lang; Palpus (ohne Klaue) 7 mm lang.

Der Körper ist ebenso gebaut und bewehrt wie bei *Epedanus monacantha n. sp.* und weicht von dieser Art nur in folgendem ab: Seitenrandwulst des Scutums glatt, nicht mit Höckerreihe besetzt und an den Hinterecken des Scutums (da wo der Seitenrandwulst senkrecht umbiegt und in das letzte Scutumsegment übergeht) jederseits ein kleiner rückgeneigter spitzer Zahn; letztes Scutumsegment außerdem (wie bei voriger Art) mit senkrechtem Mediandorn. — Die Furchen des Scutums, der freien Dorsal- und Ventralsegmente sind mit grauweißen Hautdrüsensecret ausgefüllt (Taf. 16 Fig. 11).

Augenhügel, Mandibeln, Palpen, Beine und Färbung (letztere mit der oben angegebenen Abweichung des weißen Secrets in den Furchen) wie bei *Epedanus monacantha n. sp.*

Borneo (Barabei) — 1 Exemplar —? leg. — Mus. Berlin.

Epedanellus n. g.

(Taf. 16 Fig. 6 und 7.)

Körper länglich, vorn fast rechteckig, seitlich längs ausgebuchtet, an den Scutumhinterecken am breitesten; hinteres Abdomen abgerundet. Cephalothoraxsegment I groß und mit II und III ohne Grenzfurchen verwachsen, vom Abdominalteil des Scutums durch eine tiefe Querfurche getrennt; dieser ohne Mittellängsfurche, mit 3 Querfurchen, welche die 4 abdominalen Scutumsegmente andeuten; das letzte Scutumsegment sehr schmal und an den Seitenecken in den Seitenrandwulst des Scutums übergehend.

Augenhügel quergestellt, kurz vor der Mitte des Cephalothorax gelegen, mit einem kurzen senkrechten Dorn bewehrt, der nicht länger ist als der Querdurchmesser des Augenhügels.

Mandibeln klein; Glied I wagerecht getragen, den Stirnrand

schräg aufwärts nicht überragend und dorsalapical mit halbkugliger aufgesetzter Kuppe.

Palpen: Femur und Patella wenn überhaupt, dann nur kurz tuberkuliert, jedenfalls ohne lange, spitzenborstige Stacheln wie an Tibia und Tarsus. Im übrigen haben die Palpen dieselbe Form wie bei *Epedanus* Thorell.

Beine lang und dünn; Femur IV auffällig Sförmig gekrümmt. (Taf. 16 Fig. 9).

1. Freie Dorsalsegmente mit je einer Querreihe kleiner Tuberkeln *Ep. tuberculatus n. sp.*

Freie Dorsalsegmente glatt, ohne Tuberkelquerreihen *Ep. laevis n. sp.*

Epedanellus tuberculatus n. sp.

(Taf. 16 Fig. 9.)

Körper 4 mm lang; Palpen (ohne Klaue) 5,5 mm lang.

Cephalothorax fein granuliert und mit den 4 ersten dorsalen Abdominalsegmenten in ein wappenartiges Scutum verwachsen, das an den Seiten stark eingebuchtet ist. Stirnrand des Cephalothorax jederseits der glatten Mitte mit einer Randreihe aus 3—4 stumpfen Höckerchen; diese Randreihe geht über in eine Gruppe verstreut stehender, winziger Tuberkeln an den Scutum-Vorderecken, welche gerundet sind und sich nach hinten fortsetzen jederseits in einen schmalen, ganz glatten Seitenwulst des Scutums, der von ihm durch eine tiefe Längsfurche getrennt ist. Cephalothorax durch eine tiefe Querfurche von den 3 abdominalen Scutumsegmenten getrennt; diese breit und ihrerseits auch durch tiefe Furchen voneinander, vom Cephalothorax, vom Seitenrandwulst und dem letzten Scutumsegment getrennt. Jedes dieser 4 abdominalen Scutumsegmente mit einer deutlichen Querreihe stumpfer, doch von je einer feinen Borste gekrönten Höckerchen; gleiche Querreihen auch auf den freien Dorsal- und Ventralsegmenten des Abdomens. Genitalplatte mit einigen winzigen, stumpfen Höckerchen bestreut. Stigmen deutlich sichtbar. Coxa IV breiter als die übrigen; Coxa I am schmalsten; alle Coxen ohne Randhöckerreihen, doch Coxa I und II mit je einer, Coxa III und IV mit je 2 parallelen Reihen stumpfer, ein Börstchen tragender Höckerchen.

Augenhügel deutlich von Cephalothorax abgesetzt, queroval und oben in einem senkrecht abstehenden, stumpfen Zahn aus-

laufend, der von seiner Basis bis zur Spitze nicht länger ist als der Querdurchmesser des Augenhügels.

Mandibeln klein; Glied I wagerecht getragen, den Stirnrand schräg aufwärts nicht überragend, doch dorsalapical plötzlich in eine halbkuglige Kuppe aufgewölbt; Glied II klein, normal gebaut und nur frontal mit einer Längsreihe aus 4—5 kleinen, rundlichen, fein beborsteten Tuberkeln.

Palpen lang. Coxa keglig vorgestreckt und mit einigen Körnchen bestreut. Trochanter kuglig, dorsal mit einem kleinen Tuberkel, ventral desgleichen. Femur zylindrisch, sehr wenig gekrümmt, allerseits spärlich rauh behöckert, ohne längere Stacheln, doch ventral-basal (über dem Trochanter-Gelenk) ein größeres borstentragendes Zähnchen. Patella halb so lang wie das Femur, basal dünn, apical keulig verdickt, völlig unbewehrt und glatt. Tibia so lang wie die Patella, aber viel dicker, dorsal gewölbt, hier unbewehrt, am Innenrand mit 2, am Außenrand mit 3 langen, senkrecht abwärts gerichteten, spitzborstigen Stacheln bewehrt; die breite Ventralfläche fast unbewehrt und glatt. Tarsus ähnlich wie die Tibia gebaut, basal verengt, dann aber dorsal breit gewölbt, ventral abgeflacht, am Außenrand 2 große und 1 kleiner, am Innenrande 3 große Stacheln von der bei der Tibia angegebenen Form; Ventralfläche des Tarsus fast glatt. Tarsalklaue sichelartig hakig, so lang wie der Tarsus und gegen diesen eingeschlagen.

Beine lang und dünn; Trochantere mit einigen winzigen Höckerchen; Femora fein granuliert. Bein I am kürzesten und dünnsten. Beinfemur IV Sförmig gekrümmt (Taf. 16 Fig. 9).

Färbung des Körpers graubraun bis schwärzlich. Cephalothorax jederseits des Augenhügels mit einem ovalen weißen Flecken. Scutum und freie Dorsalsegmente sonst schwärzlich, die Furchen blaßgrau, ebenso die Börstchen auf der Spitze der Tuberkeln blaß. Freie Ventralsegmente wie die freien Dorsalsegmente gefärbt. Genitalplatte und Coxen blaßgelb, letztere gegen die Enden hin gebräunt; Trochantere der Beine blaß und braun gesprenkelt; Femora basal und apical gebräunt, ungefährt in der Mitte mit einem schwach schwärzlichen Ring; Patellen und Tibien schwärzlich, doch mit sehr schmal weißlichem Endring. — Mandibeln weißlich, Glied I dorsal fein schwärzlich genetzt. Palpenfemur blaßgelb, mit breitem mittleren schwarzen Ring; Patella, Tibia und Tarsus blaß, doch fein schwärzlich genetzt.

Japan (Okayama). — 1 Exemplar (♂) — H. Sauter Mai 1904 leg. (unter Brettern). — Mus. Berlin.

Epedanellus laevis n. sp.
(Taf. 16 Fig. 7.)

Körper 4 mm lang; Palpus (ohne Klaue) 5,5 mm lang.

Cephalothorax fein granuliert und mit den 4 ersten Abdominalsegmenten zu einem wappenartigen, fast viereckigen Scutum verwachsen. Stirnrand des Cephalothorax glatt und unbewehrt, doch unterhalb des Randes in einen kleinen stumpfen Zahn zwischen den Mandibeln vorspringend. Vorderrandseitenecken abgerundet und hier unterhalb des Randes (zwischen Seitenrand und Coxa I und II eine Reihe von 5—6 stumpfen Höckerchen. Cephalothorax vom übrigen Scutum durch eine tiefe Furche getrennt und seitlich nach hinten in den Seitenrandwulst, der neben den 3 ersten abdominalen Scutumsegmenten herläuft und eine Reihe kleinster Höckerchen trägt, übergehend. Dieser Seitenrandwulst ist durch eine tiefe Längsfurche jederseits von den abdominalen Scutumsegmenten getrennt und biegt an den Scutumhinterecken scharf rechtwinklig um, hier gleichmäßig in das letzte (schmale) Scutumsegment übergehend, welches wie die davor liegenden Scutumsegmente glatt ist; nur das zweite abdominale Scutumsegment hat in der Mitte 2 nebeneinanderstehende, winzige und stumpfe Höckerchen. Freie Dorsalsegmente glatt und unbewehrt. Freie Ventralsegmente größtenteils glatt, doch jedes mit einer Querreihe mikroskopischer, kaum wahrnehmbarer Körnchen. Genitalplatte mit einigen winzigen stumpfen Höckerchen. Stigmen deutlich. Coxa IV breiter als die übrigen, Coxa I am schmalsten. Coxa IV am Hinterrand unbewehrt, am Vorderrand sowie am Vorder- und Hinterrand der sonst glatten Coxa III mit je einer Randreihe stumpfer Höckerchen. Coxa I und II ohne solche Randhöckerreihen, aber jede mit einer medianen Längsreihe stumpfer Höcker.

Augenhügel genau ebenso gebaut und bewehrt wie bei voriger Art.

Mandibeln wie bei voriger Art gebaut und getragen.

Palpen lang, weit ausgreifend. Coxa keglig vorgestreckt und wenig granuliert. Trochanter kuglig und mit je einem winzigen Tuberkel dorsal und ventral. Femur lang, zylindrisch, wenig gekrümmt, fast unbewehrt, nur ventral an der unteren Einlenkung ein winziges, borstentragendes Höckerchen. Patella halb so lang

wie das Femur, basal dünn, apical keulig verdickt und nur hier ventral mit einem winzigen Körnchen, sonst gänzlich unbewehrt. Tibia so lang wie die Patella, doch viel dicker, dorsal gewölbt, hier unbewehrt, ventral abgeflacht, am Außenrand mit 4, am Innenrand mit 3 Stacheln; Ventralfläche zwischen beiden Randreihen mit viel kleineren Zähnchen spärlich bestreut. Tarsus ähnlich der Tibia, basal verengt, dann aber dorsal breit gewölbt, ventral abgeflacht, am Außenrand und Innenrand mit je 3 Stacheln; Ventralfläche winzig bezähnelt. Die großen Stacheln an den Rändern der Tibia und des Tarsus sind schlank und dünn, stehen senkrecht nach unten ab und tragen je eine lange Spitzenborste. Tarsalklaue lang und sichelartig, gegen den Tarsus eingeschlagen.

Beine lang und dünn. Trochantere und alle übrigen Beinglieder gänzlich unbewehrt. Bein I am kürzesten und dünnsten. Femur IV Sförmig gekrümmt.

Färbung des Körpers rostfarben gelbbraun. Cephalothorax am Vorder- und Seitenrand fein schwarz genetzt, ebenso der Augenhügel, so daß jederseits desselben ein hellgelber, rundlicher Fleck entsteht. Die ersten 3 abdominalen Scutumsegmente schwarz genetzt wie auch der Seitenrandwulst des Scutums; die Furchen desselben und letztes Scutumsegment rostgelb. Freie Dorsalsegmente median rostgelb, jederseits deutlich schwarz genetzt. Bauch und Coxen einfarbig rostgelb, nur die letzten freien Ventralsegmente etwas dunkler angelaufen. Trochantere und Femora der Beine rostgelb, ihre Patellen und Tibien stellenweise schwärzlich genetzt, wie auch die Mandibeln und Palpen (besonders deren Tibia und Tarsus).

Japan — 1 Exemplar (♂). — H. Sauter leg. — Mus. Berlin.

Takaoia n. g.

(Taf. 16 Fig. 8.)

Körper länglich, vorn fast rechteckig, an den Hinterecken des Scutums am breitesten. Abdomen hinten abgerundet. Cephalothoraxsegment I groß und mit II und III ohne Grenzfurchen verwachsen, vom Abdominalteil des Scutums durch eine deutliche Querfurche getrennt; dieser ohne Mittellängsfurche, mit 3 Querfurchen den 4 abdominalen Scutumsegmenten entsprechend; letztes Scutumsegment schmal und an den Seiten rechtwinklig in den Seitenwandwulst des Scutums übergehend.

Augenhügel etwas vor der Mitte des Cephalothorax gelegen,

queroval und mit einem kurzen senkrechten Zahn bewehrt, der nicht länger ist als der Querdurchmesser des Augenhügels.

Mandibeln wie beim Genus *Epedanellus*.

Palpen lang, Femur und Patella dünn, Tibia und Tarsus dicker und breiter, senkrecht zur Patella getragen. Alle Glieder (auch Femur und Patella) mit langen Stacheln bewehrt.

Beine lang und dünn; Femur IV nicht gekrümmt, sondern völlig gerade und zylindrisch.

Takaoia sauteri n. sp.

(Taf. 16 Fig. 8 u. 10.)

Körper 4 mm lang; Palpus (ohne Klaue) 5 mm lang.

Cephalothorax fein granuliert und mit den 4 ersten Abdominalsegmenten in ein rechteckiges Scutum verwachsen. Stirnrand des Cephalothorax glatt und unbewehrt, doch unterhalb des Randes in einen kleinen, stumpfen Medianzahn (zwischen den Mandibeln) vorspringend; Vorderrandseitenecken des Cephalothorax abgerundet; dieser vom übrigen Scutum durch eine tiefe Furche getrennt und seitlich nach hinten in den Seitenwandwulst übergehend, der neben den 3 ersten abdominalen Scutumsegmenten herläuft, von diesen durch eine tiefe Längsfurche getrennt ist und oben eine sehr regelmäßige Reihe kleinster Höckerchen trägt. Dieser Seitenwandwulst geht hinten scharf rechtwinklig in das schmale letzte Scutumsegment über, welches mit einer gleichen (Quer-)Reihe kleiner Tuberkeln besetzt ist. Die 3 davor liegenden Scutumsegmente haben jedes eine regelmäßige Querreihe großer, stumpfer Tuberkel, vor welcher auf dem ersten abdominalen Scutumsegment median 2 nebeneinander stehende weitere Höckerchen liegen. Auch die freien Dorsalsegmente mit je einer Querreihe stumpfer Tuberkel, die auf dem ersten Segmente kräftiger sind und sich auf den letzten verlieren, so daß das Analsegment fast glatt ist. Freie Ventralsegmente fein granuliert und mit je einer Querreihe feinster Härchen, sonst wie auch die Genitalplatte unbewehrt. Stigmen deutlich. Coxa IV breiter als die übrigen; Coxa I am schmalsten. Coxa IV glatt, unbewehrt; Coxa III desgleichen, doch am Vorder- und Hinterrand (in den Fugen) mit je 1 regelmäßigen Längsreihe stumpfer Höckerchen. Coxa I und II mit je 1 medianen Längsreihe stumpfer Höckerchen (Taf. 16 Fig. 8).

Augenhügel (s. Genus-Diagnose!).

Mandibeln kräftig; Glied I wagerecht getragen, nicht schräg den Stirnrand des Cephalothorax überragend, doch dorsal-apical plötzlich in eine halbkuglige Kuppe aufgewölbt; Glied II an der Ansatzstelle eng eingeschnürt, dann plötzlich enorm erweitert, sehr dick aufgewölbt und mit der oberen halbkugligen Kuppe Glied I weit überragend; Glied II frontal glatt, nur fein behaart über den Klauengelenken (Taf. 16 Fig. 10).

Palpen lang, weit ausgreifend; Coxa lang keglig vorgestreckt, ventral am Endrand mit 2 dicht nebeneinander liegenden Tuberkeln; Trochanter kuglig, ventral mit einem kleineren, dorsal mit einem größeren Zähnchen besetzt. Femur lang, zylindrisch, nicht dünner als die die übrigen Glieder, dorsal mit winzigen stumpfen Tuberkeln in Längsreihen, ventral außen mit 5 langen Stacheln, ventral-median mit einer Längsreihe stumpfer, eine Spitzenborste tragender Tuberkel und ventral-innen (am letzten Drittel) mit 2 langen Stacheln besetzt. Patella halb so lang wie das Femur, basal eingeschnürt, apical keulig gerundet, hier lateral-außen mit 1, lateral-innen mit 2 großen und 1 kleinen Stachel. Tibia so lang wie die Patella, doch dicker, dorsal gewölbt, hier unbewehrt, ventral abgeflacht, am Außenrande mit 4, am Innenrande mit 3 langen Stacheln. Tarsus ähnlich der Tibia, basal verengt, dann aber dorsal breit gewölbt, ventral abgeflacht, am Außenrande und Innenrande mit je 3 langen Stacheln. Diese Stacheln an den 4 Palpengliedern sind dünn und schlank, haben je eine lange, deutlich abgesetzte Spitzenborste und stehen senkrecht abwärts zu ihrem zugehörigen Glied. Tarsalklaue sichelartig gegen den Tarsus eingeschlagen und so lang wie dieser.

Beine lang und dünn. Alle Beinglieder, auch die Trochantere, gänzlich unbewehrt. Alle Beinfemora (auch IV) gerade und zylindrisch, nicht Sförmig gekrümmt.

Färbung des Körpers rostgelb, stellenweise schwarz genetzt: Cephalothorax gelb, sein Stirnrand fein dunkelbraun berandet bis an den schwarzgenetzten Augenhügel. Diese schwarze Netzzeichnung setzt sich hinter ihm bis an den Hinterrand des Cephalothorax fort; Seitenrandwulst des Scutums schwärzlich; so entsteht jederseits des Augenhügels ein ovaler blaßgelber Fleck. Furchen auf dem Scutum blaßgelb; die hinteren Scutumsegmente schwarz genetzt, besonders seitlich, median blasser, hier die gelbe Grundfarbe mehr hervortretend. Die ganze Ventralseite einfarbig rostgelb. Mandibeln gelb, doch besonders die obere Kuppe von Glied I und die hohe obere Wölbung von Glied II stark und scharf schwarz genetzt. Palpen

rostgelb, Femur basal schmal und apical breit schwarz geringelt; Grundfarbe der Patella, Tibia und des Tarsus gelb, doch dicht und scharf schwarz genetzt. — Beine rostbraun, ihre Femurbasen und -enden und auch die ganzen Patellen schwärzlich; Tibia II mit deutlichem weißen Endring.

Bei den jüngeren, nicht ganz erwachsenen Tieren, die im übrigen die ganze Struktur und Bewehrung der erwachsenen zeigen, sind die Mandibeln noch ohne jene hochgewölbten Auftreibungen; auch ist bei ihnen die Färbung des Körpers und der Gliedmaßen mehr einfarbig rostgelb, da die schwarze Netzzeichnung nicht so stark hervortritt.

Formosa (Takao). — 4 Exemplare (♂ + ♀). — H. Sauter leg. 1907. — Mus. Berlin.

Fam. *Assamiidae* W. Sörens.

Mermerus beccari Thorell.

(Thorell, 1876, p. 123.)

Java (Buitenzorg). — 2 Exemplare. — Heinroth leg. — Mus. Berlin.

Java (Buitenzorg). — 8 Exemplare. — Fleischer leg. — Mus. Berlin.

Java (Tjibodas). — 1 Exemplar (pull.). — Fleischer leg. — Mus. Berlin.

Assamia reticulata Thorell.

(Thorell, 1889, p. 704.)

Malacca (Jadian?). — 1 Exemplar. — ? leg. — Mus. Berlin.

Literaturverzeichnis.

STOLICZKA, F., 1869, in: Journ. Asiat. Soc. Bengal, Vol. 38, part 2, Phys. Sc., No. 4, p. 201—251.

THORELL, T., 1876, in: Ann. Mus. civ. Genova, Vol. 9, p. 111—135.

—, 1889, ibid., Vol. 27, p. 521—729.

—, 1891, ibid., Vol. 30, p. 5—106, 669—770.

KARSCH, F., 1881, in: Berlin. entomol. Ztschr., Vol. 25, p. 35.

KULCZYNSKI, V., 1901, Arachnoidea, in: HORVATH's zool. Ergebn., ZICHY, Vol. 2, p. 311—369.

LOMAN, J. C. C., 1902, in: Zool. Jahrb., Vol. 16, Syst., p. 176.

ROEWER, C. FR., 1910, in: Abh. naturw. Ver. Hamburg, Vol. 19, Heft 4, p. 1—294.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 16.

Fig. 1. *Metagagrella formosa* (Dorsalansicht des Körpers).
Fig. 2. *Metagagrella formosa* (rechte Mandibel, seitlich).
Fig. 3. *Opilio trispinifrons* (Bewehrung des Cephalothorax, seitlich).
Fig. 4. *Opilio trispinifrons* (Bewehrung des Cephalothorax, von oben).
Fig. 5. *Epedanus triacantha* (Augenhügel von vorn).
Fig. 6. *Epedanellus tuberculatus* (Augenhügel von vorn).
Fig. 7. *Epedanellus laevis* (Körper von der rechten Seite).
Fig. 8. *Takaoia sauteri* (Körper von der rechten Seite).
Fig. 9. *Epedanellus tuberculatus* (Dorsalansicht des Körpers).
Fig. 10. *Takaoia sauteri* (rechte Mandibel, seitlich).
Fig. 11. *Epedanus triacantha* (Körper von der rechten Seite).

Die Ausbildung anatomischer Speciescharaktere bei 5 Monate alten Bovidenföten

(Zebu, Hausrind, indischer Büffel).

Von

Dr. F. G. Kohn.

Mit 6 Abbildungen im Text.

Die vielfachen Methoden, die uns bei Bestimmung systematischer Verwandtschaft leiten, sind nicht völlig gleichwertig. Vor allem läßt sich eine physiologische Gruppe der morphologischen gegenüberstellen. Gibt die erstgenannte auf eine gestellte Frage sehr eindeutige Antwort, so gestattet dagegen die zweite durch ihre reiche Detailforschung viel eher einen Einblick in die wirkliche Kompliziertheit des Verwandtschaftsproblems und ermöglicht schon aus sich selbst heraus eine gewisse Kontrolle ihrer Behauptungen.

Ein typisches Beispiel für diese Verschiedenheit wird durch die Verhältnisse in der Rinderfamilie gegeben. Von physiologischen Methoden ist hier die serologische Verwandtschaftsbestimmung durch Präzipitinreaktion noch im Ausbau begriffen; dagegen besitzen wir einen überaus vollständigen Überblick über den Erfolg des Kreuzungsversuches, dessen Resultate allerdings nicht befriedigen können. Unbegrenzte Fruchtbarkeit vereinigt hier die äußerlich heterogensten Formen. Wir wären hiernach genötigt, nicht nur Rind und Zebu, sondern auch Rind und Banteng, ja Rind und amerikanischen Bison als Angehörige einer Art anzusehen, die einander sonach näher

ständen als Pferd und Esel, die trotz großer anatomischer Ähnlichkeit nur unfruchtbare Bastarde liefern. Von den hier zu besprechenden Formen ist bezüglich Zebu und Rind die Fruchtbarkeit der Bastarde und die weitgehende Bastardierung an den geographischen Grenzgebieten beider Formen [1]) seit langem bekannt und von Buffon [2]) bis Kronacher [3]) so oft beschrieben worden, daß ein genauerer Literaturnachweis nicht lohnend erscheint. Zweifelhafter sind die Resultate bezüglich der Fruchtbarkeit von Rind und Büffel. Die Mehrzahl der Autoren hält beide Formen für unfruchtbar. Puntigam [4]) gibt an, daß bei Kreuzungen regelmäßig Schwergeburten von toten Kälbern vorkämen. Buffon [2]) zweifelt, führt aber glaubhaft positive Fälle nach Benekendorf und Habitul an. Fürstenberg u. Rohde [5]) erklären beide Formen für miteinander fruchtbar. In der Sammlung der Wiener tierärztlichen Hochschule existiert ein Schädel, auf den ich durch Hofrat Prof. Polansky aufmerksam gemacht wurde. Dieses Stück soll einer aus Bulgarien stammenden Kreuzung von Büffel und Rind angehören. Es zeigt Büffeltypus.

Dagegen hat schon die erste moderne morphologische Arbeit über die Boviden, Rütimeyer's „Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes", in großen Zügen das Bild gezeichnet, das wir uns heute über das Verwandtschaftsverhältnis der Boviden machen. Der Hauptsache nach mit vergleichender Anatomie rezenter Formen beschäftigt, benutzt sie auch die Resultate paläontologischer und entwicklungsgeschichtlicher Forschung. Gerade für das letztgenannte Gebiet betonte schon Rütimeyer bei Besprechung der Verwandtschaft der Schädelbildung des neugeborenen Rindes mit dem Antilopen- und Hirschschädel die Unzulänglichkeit des in Sammlungen vorhandenen Materials an jugendlichen Tieren. Da auch in neuerer Zeit zu den diesbezüglichen Kenntnissen wenig hinzugekommen ist, hielt ich es für angebracht, in meinen Besitz gelangtes Fötenmaterial zu einer vergleichenden Studie zu verwenden.

Mein Material umfaßt 3 weibliche, der Ausbildung nach ungefähr in der Hälfte der Gravidität stehende, also etwa 5 Monate alte

1) Brehm, Tierleben.

2) Hist. nat.

3) Zur Verwendung des Zebus in Deutschland, in: D. landwirtsch. Tierzucht, 1911.

4) Über den Wert des Büffelfleisches als Nahrungsmittel, in: Tierärztl. Ctrbl. 1910.

5) Die Rindviehzucht nach ihrem jetzigen rationellen Standpunkt, Berlin 1868.

Föten. Das Zebu[1]) gehört einer großen indischen Rasse an. Die Mutter kam über Bombay nach Europa[2]); doch wurde sie jedesfalls erst in Wien von einem mit ihr gemeinsam gehaltenen Bullen derselben Zebuform gedeckt. Es gehört somit der nach RÜTIMEYER dem Yak näher-, dem Banteng fernerstehenden Zebugruppe an. Der Rinderfötus dürfte einer galizischen Landkuh mit vorwaltendem *frontosus*-Typus entstammen. Um einen Maßstab für den Einfluß der Rasse auf die Formen dieser Altersstufe zu gewinnen, habe ich die Köpfe von Neugeborenen verschiedener Rinderrassen ausgemessen. Die ziemlich negativen Resultate dieser Untersuchung folgen in untenstehender Anmerkung.[3]) Der Büffelfötus, der etwas jünger war als die vorigen, wurde gelegentlich einer Schlachtung im Schlachthause St. Marx gefunden.[4])

1) Eine Zebukuh wurde von der Schönbrunner Menagerie zur Schlachtung abgegeben. Ihr trächtiger Uterus wurde durch Herrn Schlachthofdirektor HIMMELBAUER der Wiener Tierärztlichen Hochschule übermittelt, wo der Fötus mir von Herrn Prof. Dr. KELLER zur Bearbeitung überlassen wurde.

2) Nach der liebenswürdigen Information des Herrn Menagerieinspektors KRAUS.

3) Es ist nicht ausgeschlossen, daß im Kern von Zuchtgebieten an größerem Material vorgenommene Messungen schönere Resultate ergeben können als meine an den wenigen mir in Wien zugänglichen Kälbern.

Der Schädelteil der Urrassenkälber erscheint nach der Tabelle auf nächster Seite nicht länger als der des *frontosus*, sondern sogar kürzer, ebenso ist der *longifrons*-Schädel relativ noch nicht lang. Die Stirnbreite und Wangenbreite der großstirnigen Form zeichnet sich keineswegs gegenüber den anderen Maßen aus. Die Hornabstände verhalten sich nicht so, wie man es nach den Angaben beim Erwachsenen erwarten sollte. Der ganze Kopf der Jugendform zeigt also die Haupteigentümlichkeiten der Grundrassen noch nicht, die sich erst bei der mit dem Hornwachstum Hand in Hand gehenden specifischen Ausbildung der Parietalzone geltend macht. Die gleichmäßige Kugelform des Schädels, der einerseits später in der Stirnenge, *frontosus* ausgenommen, bei dem einem Kalb ähnliche Dimensionen bestehen bleiben, im Wachstum zurückbleibt, ist ebenso ein alter Charakter wie die geringen Hornabstände, die an die Verhältnisse bei Hirschen und Antilopen erinnern. Auch die relativ mächtigen Ohrlängen sind Kälbercharaktere.

Da also die Formen neugeborener Rinder die Rassendifferenzen noch nicht deutlich zeigen, so ist mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß derartige Differenzen bei jüngeren Embryonen noch weniger eine Rolle spielen. Auf Farben- und Größeneigenheiten, die ja erkennbar sind, einzugehen, ist hier nicht beabsichtigt. Immerhin verdient es erwähnt zu werden, daß die *longifrons*-Formen und viele Steppenrinder ein gemeinschaftliches Jugendkleid besitzen.

4) Ich danke ihn Herrn Tierarzt J. HOLZINGER.

Zur Charakteristik des Entwicklungsgrades der Föten diene daß das Zebu bei der Nacken-Steiß-Länge von 25 cm 1700 g, das Rind bei 24 cm schon 1850 g und der Büffel bei 23 cm 1240 g wog. Von makroskopisch sichtbaren Haaren finden sich bei allen 3 Föten nur die Tastborsten in der Umgebung des Flotzmauls, an Ober- und Unterlippe, sowie der Spürhaarbogen über dem oberen Lid. Beim Büffel zeigen die Borsten schon die bekannte schwarze Farbe. Die Körperhaut ist bei Rind und Büffel noch völlig pigmentfrei, beim Rind allenthalben von einem Netz von injizierten Capillaren durchzogen. Dagegen zeigt die des Zebu lokal abgegrenzte Pigmenteinlagerungen von matt grauschwarzer Farbe. Eine solche,

Kopfmaße von Kälbern verschiedener Rasse in Prozenten der Kopflänge (Tasterzirkelmessung).

Tz = Tasterzirkel. B = Bandmaß.

	primigenius. Ungarisches Rind. Steppenform. Fast voll behaarter Fötus ohne durchgebrochene Schneidezähne. Nackensteißlänge 45 cm.	*primigenius*. Niederungsform. Galizischer Holländer. ♂. Schlachthaustechnisch unreif, i. e. unter 4 Wochen. i_3 und c erst im Durchbrechen.	*longifrons*. Ober-Inntaler. ♂. Neugeboren.	*longifrons*. Montafuner. ♀. Neugeboren.	*frontosus*. Bonyhader (= Ungarische Simmentaler). ♂. Mutterstark Kuhländer Typus, gelbbunt, 1 Tag alt.
Kopflänge Tz	100	100	100	100	100
„ B	125	121	127	112	115
Gesichtslänge Tz (Flotzmaul—Verbindungslinie der inneren Augenwinkel)	41	41	46	42	44
Schädellänge Tz (Verbindung der inneren Augenwinkel—Hinterhaupt)	59	58	64	62	66
Flotzmaulbreite Tz	27	29	26	32	35
Gesichtsenge Tz	29	28	26	31	27
Wangenbreite (am Tuber malare gemessen) Tz	43	38	32	39	37
Abstand der inneren Augenwinkel Tz	35	35	36	31	33
Kiefergelenkabstand Tz	54	50	60	53	54
Stirnenge (darüber gemessen) Tz	46	47	48	50	43
Hornabstand Tz	36	42	41	37	34
Schnauzentiefe Tz	32	28	33	34	33
Senkrechter Kopfdurchmesser Tz	66	67	75	74	68
Schnauzenumfang B	99	104	98	96	98
Kopfumfang B	200	213	223	206	211
Ohrlänge B.	49	48	60	56	56

mit zwei kurzen Streifen über den Augen vorgreifend, findet sich auf der Schädelkapsel. Auch blasse infraorbitale Streifen existieren. Ferner beginnt am Rücken ein am Kreuz verbreiterter Aalstrich, der auf den Schweif übergeht und die Schweifspitze vollständig überzieht. An der Lateralseite der Vorderbeine reichen Pigmentstreifen vorn vom Carpus bis über das Fesselgelenk, wo sie nach kurzer Unterbrechung eine dunkle Zeichnung bilden. Ein ähnlicher Streif zieht hinten vom Sprunggelenk zum Fessel. Diese Pigmentverteilung entspricht schon der Farbennuancierung, die ich bei einem erwachsenen Zebu der Schönbrunner Menagerie beobachtete. Während die hier pigmentlosen Stellen später rahmweiße Behaarung zeigen, kleiden sich die dunklen in schwärzliche Schattierungen, so daß eine auch bei Rindern der Steppenrassen nicht zu seltene Färbung entsteht. Alle 3 Föten zeigen Pigmentandeutungen an Flotzmaul und Hufhorn.

Während Rind und Büffel bei oberflächlicher Betrachtung noch nicht zu unterscheiden sind, zeigt der Zebufötus schon zwei auffällige Charakteristika, nämlich den Buckel und die verlängerten Ohren.

Buckel. Daß der Buckel schon bei jungen Föten auftritt, hat PETTIT [1]) schon nachgewiesen, der einen im Alter meinem Fötus sehr nahestehenden afrikanischen Zebu mit noch etwas kleinerem Höcker untersucht. In meinem Falle präsentiert sich der Buckel äußerlich als eine in Bandmaß 5 cm lange und 4,3 cm breite, weiche Erhebung, die nach rückwärts steiler abfällt, als sie von vorn anstieg. Bezüglich der anatomischen Zusammensetzung dieses Gebildes aus Partien des Musc. trapezius und rhomboideus verweise ich auf die schon reichliche Literatur über diesen Gegenstand, der von J. H. GROSSE [2]), JÄGER [3]), GURLT [4]), LEISERING [5]), LESBRE [6]) und PETTIT [7]) behandelt wurde, und möchte nur betonen, daß meine

---

1) Sur la bosse du Zebu de Madagascar, in: Ann. Sc. nat. (9), Vol. 9.

2) Zitiert nach LESBRE.

3) In: Arch. Physiol., Vol. 6, zitiert nach WERNER: Die Rinderzucht, Berlin 1902.

4) Zitiert nach WERNER.

5) Zitiert nach WERNER.

6) Recherches anatomiques sur le zebu, comparativement au boeuf domestique, in: Journ. Méd. vét. Zootechn. 1900 (5), Vol. 4.

7) l. c.

histologischen Resultate in einigen untergeordneten Punkten von denen Pettit's abweichen. Von einer reichen Gefäßversorgung des Buckels kann ich nicht sprechen, da ich nur an einer Stelle der Subcutis größere Gefäße nachweisen konnte. Das Bindegewebsnetz zwischen den Muskelbündeln besteht großenteils nur aus dünnen Blättern, in denen auch an sekundär osmiertem [1]) Formolmaterial nur ganz vereinzelte Fetträubchen nachweisbar waren.

Ohren. Die zweite Eigentümlichkeit sind die Ohren. Bekanntlich besitzen viele Zebus wie gewisse orientalische Schaf- und Ziegenrassen große und schlaffe Hängeohren. Merkwürdigerweise tritt dieses offenbar erst in domestiziertem Zustand erworbene Merkmal schon so frühzeitig am Fötus deutlich hervor. Allerdings ist in der Form der Ohrmuschel und in der Ausbildung der Ohrmuskulatur kein wesentlicher Unterschied wahrzunehmen. Doch erscheint die Muschel dünner und weniger starr und ist dabei absolut und relativ unverhältnismäßig größer als die der beiden mit untersuchten Formen.

	Zebu	Rind	Büffel
Länge der Ohrmuschel in mm	53	37	35
in % der Kopflänge	33	26	23
Breite der Ohrmuschel in mm	31	21	21
in % der Kopflänge	19	15	14

Für die relative Kleinheit sämtlicher Prozentzahlen ist die Größe des fötalen Kopfes die Ursache.

Kopf. Wie der knöcherne Schädel in der Säugetiersystematik überhaupt, so spielen die äußeren Kopfmaße bei den Rindern mit ihren charakteristisch modellierten Köpfen eine wichtige Rolle. Daher ist es natürlich, daß diese Maße hier Beachtung finden müssen.

	Zebu	Rind	Büffel
Kopflänge in Bandmaß in mm	160	140	150
in % der Nacken-Steiß-Länge	64	58	65
vom Erwachsenen			
in % der Nacken-Steiß-Länge	29 [2])	29	—
in % der Bug-Sitzbein-Länge	—	—	27 [3])

1) Vgl. Unna, Der Nachweis des Fettes in der Haut durch sekundäre Osmierung, in: Monatsschr. prakt. Dermatol., Vol. 26.

2) Nach Lesbre, l. c.

3) Nach Werner, l. c.

	Zebu		Rind		Büffel	
	mm	% der Kopflänge	mm	% der Kopflänge	mm	% der Kopflänge
Gesichtslänge	60	37	50	36	50	33
Schädellänge	100	63	90	64	100	67
Flotzmaulbreite	33	21	32	23	31	21
Nüsterndistanz	12	8	11	8	11	7
Wangenbreite (*Tuber malare*)	44	28	48	34	40	27
Innnere Augenwinkeldistanz	55	34	56	40	49	33
Äußere „	69	43	65	46	59	39
Kiefergelenkbreite	72	45	69	49	60	40
Zwischenhornbreite [1])	50	31	47	34	40	27
Flotzmaultiefe	32	20	34	24	28	19
große Fontanelle-Kieferwinkel (Zirkelmaß)	84	53	78	56	81	54
Schnauzenumfang	125	78	125	89	113	75
Kopfumfang	240	150	235	168	230	153

Zur Unterstützung der Vorstellung gebe ich nach Zirkelmaßen entworfene Umrißzeichnungen von Profil- und Stirnansicht der 3 Föten.

Der Zebukopf ähnelt in auffälliger Weise im Habitus der von Pettit gegebenen Zeichnung seines Embryos, obwohl er nicht der von Lesbre und Rütimeyer beschriebene Ramskopf ist, sondern eine konkave Profillinie zeigt, wie sie übrigens auch Rütimeyer öfters gefunden hat. Der lange Gesichtsteil ist besonders typisch erkennbar. Die Orbita tritt, Rütimeyer's breitstirniger Zebuform entsprechend, im Profil wenig hervor. Der Schädelteil erscheint, besonders in der Stirn, sehr energisch gewölbt, und verschmälert sich nach rückwärts schon ein wenig. Das Rind besitzt, wie noch besser als aus der Zeichnung aus den Breiten- und Umfangsmaßen vom Kopfe folgt, die plumpste Kopfform. Im Profil sind die stark gewölbten Orbitae sofort auffällig, die eine für den Rinderschädel charakteristische Einsenkung der Stirnplatte in der Medianlinie zwischen den Augen zur Folge haben, welche bei den anderen Föten fehlt. Bei genauerer Analyse zeigt der Büffelkopf schon viele Momente, die beiden anderen Vergleichsföten fehlen. Im Profil fällt beim Vergleiche sofort die geringe Ausbildung der Schädelkapsel auf, die dem ganzen Kopf mehr das Gepräge eines Schafes als eines Rindes verleiht. Außerdem zeigt es die dem erwachsenen Büffel entsprechende ge-

1) Die Lokalisation der Hörner ist an der Haut, noch nicht aber am Stirnbein erkennbar.



Fig. A. Zebu, Profil.

ringe Entwicklung der Orbitae und eine schwache Wölbung im vorderen Teil der Nase, die auch dem erwachsenen Büffel nicht fehlt und auf die Kürze der Nasalia zurückzuführen ist. Die durch die ausgedehnte Schläfengrube (Rütimeyer) bedingte geringe Kiefergelenksbreite ist schon ebenso typisch erkennbar wie der geringe Hornabstand, der auf die spätere schwache Entwicklung des Stirnkammes hindeutet und nach den Zahlen von Fürstenberg u. Rohde auch dort ziffermäßig nachzuweisen ist. Der ganze Kopf repräsentiert sonach keinen reinen Bovidentypus mehr, sondern den Übergangstyp der Bubalinen, der aber durch das Fehlen der Besonder-

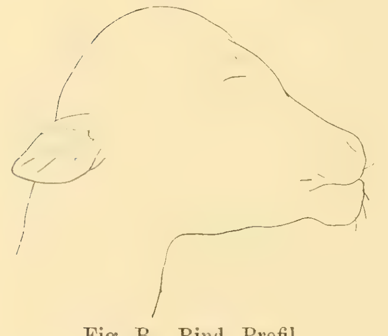


Fig. B. Rind, Profil.



Fig. C. Büffel, Profil.



Fig. D. Zebu, frontal.

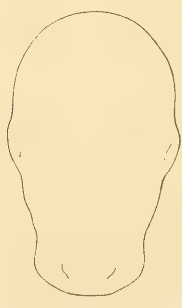


Fig. E. Rind, frontal.



Fig. F. Büffel, frontal.

Sämtliche Figuren $^1/_3$ nat. Gr.

heiten der Hornbildung noch niederern Cavicorniergruppen recht nahe steht.

Die angegebenen Längenmaße drücken mehr die Verschiedenheiten von Fötus und Erwachsenen, die relativ riesige Kopf- und besonders Schädelentwicklung ersterer aus als Unterschiede zwischen den einzelnen Formen. Dagegen zeigen die Breitenmaße durchaus die maximale Ausbildung beim Hausrind, wie sie, besonders bei *frontosus*-Formen, typisch sind. Dagegen tritt einerseits die dolichocephale Kopfform des Zebu (Lesbre; auch Rütimeyer nennt, ungeachtet seiner Einteilung in schmal- und breitköpfige, alle Zebus lang und schlank im Kopf, besonders im Gesichtsteil), andererseits die in den hinteren Schädelmassen zurückbleibende Büffelform hervor. Die Kopfdurchmesser und Umfangsmaße zeigen wieder geringere Differenzen.

Man ersieht also, daß die äußere Betrachtung der noch fötal difformen Köpfe sehr deutliche Andeutungen der späteren Artzugehörigkeit ergiebt.

Schnauzenteil. Die extremste Ausbildung des Flotzmauls zeigt das Hausrind, die geringste der Büffel, dessen Kopf sich auch später noch vorn am meisten verschmächtigt.

	Zebu		Rind		Büffel	
	mm	% der Kopflänge	mm	% der Kopflänge	mm	% der Kopflänge
Entfernung der Nares von der Maulspalte	9	6	12	9	9	5
Länge der Nares	13	8	8	6	10	6
Distanz der inneren Ränder	9	6	13	9	8	4
Höhe der Oberlippe	13	8	18	13	14	10
„ „ Unterlippe	16	10	16	11	13	9

Die Mundhöhle bot, abgesehen von untergeordneten Breitendifferenzen zugunsten des Rindes, keine Besonderheiten. Von einer stärkeren Ausbildung der Zungen- und Hyoidmuskulatur, die Lesbre für das Zebu so sehr hervorhebt, war noch nichts bemerkbar.

Auge. In der Entwicklung des Auges, das natürlich erst nach Trennung der Lidverbindung sichtbar wird, ist das Rind weiter vorgeschritten. Es besitzt eine Iris von 22 mm Breite, die von außen als 3 mm breiter Rand die Pupille umsäumt, während beim Zebu die Iris 18 mm breit, beim Büffel nur 14 mm breit ist und bei beiden nur als ganz schmaler Streifen von außen sichtbar ist.

Ebenso bestätigt die Abstufung in der Linsenabplattung die verschiedenen Entwicklungsstufen in der Ausbildung der Augen aufs schlagendste.

Axialdurchmesser der Linse in Prozenten	Zebu	Rind	Büffel
des Querdurchmessers	68	62	89

Kaumuskeln. Wie Lesbre fand ich das Rind in jeder gemessenen Dimension des Masseter und Temporalis relativ am günstigsten entwickelt. Wie die Kaumuskeln verhielten sich aber auch sämtliche Körpermuskeln. Es scheint also, daß die späteren besseren Mastungserfolge schon jetzt in deutlichem Maße angedeutet sind. Man erinnere sich, daß mein Rind trotz geringerer Körperlänge dem Zebu gegenüber ein Plus von 150 g Körpergewicht zeigt.

Kopfskelet.[1]) Nasalia: Beim Zebufötus sind die Nasenbeine, wie es für viele Zebuschädel typisch ist, stark quergewölbt, so daß ein Anteil der Seitenfläche des Kopfes angehört; dagegen ist die Seitenansicht geradlinig. Dabei sind sie typisch parallelrandig, d. i. in der Mitte nicht eingeschnürt. Beim Rind finden wir ein nach vorn verjüngtes und wenig ausgezacktes Nasale, also der *frontosus*-Rasse entsprechende Verhältnisse, beim Büffelfötus etwas abweichende Verhältnisse, ein kurzes, breites, flaches Nasenbein noch ohne mittlere Einschnürung und mit 2 gleichlangen Spitzen. Natürlich sind die Knochenlücken an der Basis der Nasenbeine noch ebenso groß wie bei beiden anderen Föten.

	Zebu		Rind		Büffel	
	mm	% der Kopflänge	mm	% der Kopflänge	mm	% der Kopflänge
Nasenbeinlänge (Fötus)	28	18	24	17	20	13
„ (Erwachs.)		41,7		37—41		42 (Fürstenberg)
Nasenbeinbreite	7	4	7	5	9	6
Länge der Apertura pyriformis (Fötus)	14	9	14	10	18	12
(Erwachsener)		19—12		17,6—18,9 (Wilckens)[2])		21 (Fürstenberg)

1) Bezüglich der anatomischen Details halte ich mich hauptsächlich an Rütimeyer, „Naturgeschichte des Rindes“ und „Fauna der Pfahlbauten“.

2) Die Rinderrassen Mittel-Europas, Wien 1876.

Diese Zahlen gestatten keine erfolgreiche Vergleichung, da nicht nur noch ganz andere Verhältnisse als beim Erwachsenen herrschen, sondern auch nicht einmal analoge Abstufungen bestehen.

Frontalia. Auch die Stirnbeine befinden sich beim Neugeborenen noch auf dem Zustand des alten Deckknochens ohne die sekundäre Modifikation durch die Bildung der Stirnhöhle und der Hornzapfen, zeigen daher bei unseren Föten erst recht keine typischen Verschiedenheiten.

	Zebu		Rind		Büffel	
	mm	% der Kopflänge	mm	% der Kopflänge	mm	% der Kopflänge
Längenmaß in der Medianlinie (Fötus)	52	32	51	36	52	34
(Erwachsener)		48—50		45—60		37 (Fürstenberg)
Größte Länge (parallel der Medianlinie vom lateralen Nasalrand aus gemessen)	67	42	66	41	59	39
Stirnbreite (am Process. jugalis gemessen)	40	25	38	27	37	25
Schläfenbreite beim Erwachs.		33—38		36—43		38 (Fürstenberg)
Lücke im knöchernen Orbitalring	9	6	3	2	8	6
Kürzeste Entfernung des Sulcus supraorbitalis von der Orbita	8	5	6	4	5	3

In der Ausbildung des Orbitalringes ist folglich das Rind bei den anderen Föten voran. Differenzen zeigte auch die Ausbildung des Sulcus supraorbitalis, der beim Büffel und noch mehr beim Rind eine sehr tiefe Skulptur des Stirnbeins, beim Zebu nur eine flache Rinne bildete. Die bei Büffeln beschriebene Verdoppelung desselben konnte ich nicht konstatieren.

Interparietalia. Diese Knochen sind bei Zebu und Rind noch in der Mitte leicht trennbar, also deutlich paarig [1]), beim Büffel schon zu einer unpaaren Platte verwachsen, obwohl dieser sicher der jüngste Fötus war. Die Form der Interparietalia bildete beim Zebu eine schwalbenschwanzähnliche Figur, beim Rind ein plumpes Trapez, beim Büffel ein einfaches Dreieck.

1) Über die Entstehung des Interparietale aus zwei Knochenkernen vgl. Gegenbaur, Lehrbuch der Anatomie.

Verhältnis von Länge zu Breite eines Interparietale in mm.

Zebu	Rind	Büffel
15 : 20	15 : 15	12 : 11 (von der Medianlinie aus gemessen)

Vergleichsmaße vom Erwachsenen sind wegen des völligen Verstreichens der Nähte schwer erhältlich. Inwieweit die Formverhältnisse typisch sind, ist daher noch offen zu lassen. Immerhin kann ich darauf hinweisen, daß der Schädel eines 4 monatlichen Rinderembryos, den Wilckens abbildet, dieselbe Form des (noch paarigen) Interparietale zeigt, wie mein Rinderfötus.

Parietalia. Diese bilden beim Büffel untereinander eine Naht, während sie bei Rind und Zebu mit der Spitze gerade die große Fontanelle erreichen. Diese Mehrausbildung steht wohl mit der großen Ausdehnung der Schläfenpartie beim Büffel in Korrelation, wobei die Scheitelbeine zugleich durch ein geringeres Übergewicht der Frontalia eingeengt werden. Trotz der Ausbildung der Sagittalnaht ist die Fontanelle noch bedeutend größer als bei Rind und Zebu.

Länge der großen Fontanelle in mm.

Zebu	Rind	Büffel
8	12	19.

Occipitale. Daß die hintere Fontanelle beim Büffel am größten ist, darf nicht verwundern, da derselbe der jüngste Fötus war.

	Zebu		Rind		Büffel	
	mm	% der Kopflänge	mm	% der Kopflänge	mm	% der Kopflänge
Sagittaldurchmesser d. Squama	25	16	23,5	17	22	16
Querdurchmesser „ „	20	12	23	16	16	11
Länge der Pars basilaris	16	10	17	12	16	9
Breite „ „ „	11	7	12	9	9	6

Die Breitendimensionen des Rinderschädels sind wieder weitaus die größten. Während am Foramen magnum und den Condyli noch keine Differenzen sichtbar sind, tritt die Verschmälerung der Pars basilaris durch die Ausdehnung der Schläfengruben beim Büffel und damit die Annäherung dieses Knochens an die Dreieckform schon etwas hervor.

Lacrimalia. Diese zeigen noch sehr einheitliche Ausbildung.

Der beim Büffel erwähnte warzige Augenrand ist eine Eigenheit, die erst in späterem Alter sich entwickelt, da Knochenunebenheiten überhaupt erst spät erscheinende Merkmale sind. Ebensowenig sieht man die Erweiterung des Tränenbeines nach vorn, die erst nach Ausfüllung der Knochenlücke am Nasalrand erscheinen kann. Am ehesten könnte man noch die beschriebene Erweiterung der Tränenkanalmündung bestätigt finden, doch wage ich nicht, über ein so subtiles Detail ein Urteil abzugeben. Das Lacrimale beim Zebu ist um weniges schmäler und länger als beim Rind. Das Nasale wird in allen 3 Fällen erreicht. Der orbitale Anteil enthält in allen 3 Fällen eine deutliche, beim Zebu am besten entwickelte Bulla lacrimalis.

Verhältnis von Längs- und Querdurchmesser der Bulla lacrimalis in mm.

Zebu	Rind	Büffel
23 : 12	17 : 11	18 : 11.

Jugalia. Die Richtung aller 3 Jochbeine ist noch ziemlich horizontal.

Länge des Jugale.

	mm	% der Kopflänge
Zebu	45	28
Rind	45	32
Büffel	41	27

Wie die Länge des Jochbeines, bleibt auch die Entfernung der Crista facialis von der Orbita einerseits und vom Alveolarrand andererseits beim Büffel etwas hinter den Maßen von Zebu und Rind zurück. Lesbre gibt an, daß die Crista beim Zebu der Orbita weniger genähert sei als beim Rind. In meinem Falle liegt das gegenteilige Verhältnis vor.

Charakteristischer ist die Gesamtform der Orbita. Während die Ausstülpung der Orbitalränder, die für manche Zebus und Rinder beschrieben wird, naturgemäß sich ebensowenig frühzeitig zeigt wie die Knochenwarzen des Büffels, ist der specifische Umriß der Augenhöhle schon gegeben. Besonders die viereckige Form der Büffelorbita ist schon ganz gut erkennbar. Längen- und Höhendurchmesser sind in allen Fällen fast gleich. Die kleinste Orbitalhöhle zeigt der Zebu, bei dem auch die Seitwärtsstellung der Orbitalhöhlen am deutlichsten zu sein scheint.

Intermaxillaria. Der Gesichtsanteil zeigt beim Büffel die größte Länge, verläuft auch, dem gestreckten Nasenteil dieses Tieres entsprechend, am schrägsten nach vorn. Trotzdem ist der Nasalrand weniger lang als bei Zebu und Rind.

Länge des Gesichtsanteiles des Intermaxillare.

	mm	% der Kopflänge
Zebu	19	12
Rind	18	13
Büffel	21	14

Der breiteste Gesichtsteil findet sich, wie zu erwarten, beim Rind. Seine Gaumenmaße s. Gaumenmaße überhaupt.

Maxillare. Die wichstigsten Maße sind hier folgende:

	Zebu		Rind		Büffel	
	mm	% der Kopflänge	mm	% der Kopflänge	mm	% der Kopflänge
Höhe des Oberkiefers an der Nasalbasis	26	16	21	15	19	13
Länge der Maxillare	50	30	50	35	46	31
Länge der pars alveolaris (Fötus)	35	22	35	25	29	19
(Erwachsener)		27—35		27—32		26 (Fürstenberg)
Gaumenlänge (Fötus)	70	44	63	45	59	39
(Erwachsener)	—	58—61		60—63		62*)
Breite des Gaumens zwischen den Zahnteilen	8	5	8	6	7	5

*) Gemessen an einem Schädel der osteologischen Sammlung des 2. Zool. Instituts der Universität Wien.

Vor allem springt bei Vergleichung der Kieferhöhen die im Gesichtsteil niedrige Form des Büffelkopfes zur Genüge hervor. Die Längenmaße ergeben wie alle der Medianlinie parallelen Maße noch wenig zur Differenzierung geeignete Zahlen. Für das Relief des Gesichtes ist die Lage des Tuber malare von ziemlicher Bedeutung. Die Entfernung desselben vom Incisivrand betrug in allen 3 Fällen 20 mm, d. h. sie ist relativ am geringsten beim Zebu, relativ am größten beim Büffel. Bei Betrachtung der Frontalansichten scheint er beim Büffel beinahe zu fehlen und ist beim Zebu am stärksten ausmodelliert, was nicht wenig dazu beiträgt, daß der Zebukopf in dieser Ansicht besser gegliedert erscheint als beide anderen Föten-

köpfe. Am Knochen ist allerdings das Tuber malare in allen Fällen ebenso schwach entwickelt wie die von der Crista facialis zu ihm herabsteigende Knochenkante. Da der Vergleich der Anteile des Intermaxillare, Maxillare und Palatinum mir keine weiteren Gesichtspunkte eröffnet, habe ich nur die Gesamtlänge des Gaumens angeführt. Die relative Kürze des Gaumens beim Büffel scheint schon etwas ersichtlich zu sein; doch mahnt der Mangel tiefgreifender Unterschiede beim Erwachsenen zur Vorsicht. Die auffällige Form des Gaumens beim erwachsenen Büffel, die Einschnürung des zahnlosen Randes und die Verbreiterung zwischen den Backenzähnen ist auch beim Fötus schon ganz gut zu erkennen. Die Breitenverhältnisse am Gaumen bei Zebu und Rind stimmen zu den von Lesbre angegebenen.

Schädelbasis. Da schon beim Büffelfötus die Pterygoidea weit nach rückwärts reichen, ist auch hier schon die typische Erweiterung der Fossa sphenomaxillaris erkennbar, wie die Maße zeigen.

Entfernung des Endes der Sutura palatina vom Hamulus pterygoideus.

	mm	% d. Kopflänge
Zebu	10	6
Rind	11	8
Büffel	13	9

Dagegen hat der Vomer in meinem Falle mit dieser Erweiterung der Choanen nicht ganz Schritt gehalten. Auch ist die Breite der Choanen beim Zebu, die nach Lesbre größer sein soll als beim Rind, bei meinem Rinderfötus etwas größer als beim Zebu.

Da Vergleichsmaße für die Temporalien vom Erwachsenen nicht aufgefunden werden konnten, erwähne ich nur kurz, daß die Jochfortsätze des Schläfenbeines beim Hausrind kürzer, die Bullae tympanicae dagegen am stärksten ausgebildet erschienen.

Schädelhöhle. Um einen schätzungsweisen Begriff von der Schädelkapazität zu gewinnen, maß ich die innere Schädelgrundfläche und die Schädelhöhe.

Länge der Schädelbasis.

	mm	% d. Kopflänge
Zebu	50	31
Rind	50	36
Büffel	48	32

Höhe der Schädelhöhle (Infundibulumvertikale).

Zebu	37	23
Rind	35	25
Büffel	34	23

Die von Lesbre betonte größere Schädelkapazität des Hausrindes ergibt sich also zwar nicht aus den absoluten, wohl aber aus den relativen Zahlen.

Mandibula. In den Unterkiefermaßen spiegeln sich die allgemeinen Bauverhältnisse des Kopfes:

	Zebu		Rind		Büffel	
	mm	% der Kopflänge	mm	% der Kopflänge	mm	% der Kopflänge
Corpus mandibulae	86	54	79	56	75	50
Ramus „	30	19	30	21	27	18
Größte seitliche Breite (an der Basis des Ramus)	21	13	23	16	20	13
Dicke an derselben Stelle	16	10	16	11	14	9
Kehlgangsbreite	13	8	16	11	18	12

Die Streckung der Parietalzone beim Büffel macht die relative Kürze des Unterkiefers, sein Choanenbau die Breite des Kehlganges verständlich. Die Maße, die beim Rind absolut die beim Zebu übertreffen, sind die Kieferbreite und die Kehlgangsdimension. Erstere tritt schon in der Profilansicht sehr klar hervor und bedingt großenteils das plumpe Aussehen des Gesichtsteiles beim Rind gegenüber dem Zebu. Die relativen Maßzahlen des Rindes übertreffen die beim Zebu durchwegs.

Hyoid. Das Zungenbein, nach Lesbre der charakteristischste Knochen des Zebuskelets, zeigte trotz genauester Messung in allen Dimensionen nirgends Differenzen von Zebu und Rind, die in absoluten Zahlen 1 mm überstiegen. Etwas differenter verhielt sich das Büffelhyoid. Die Vermutung Lesbre's von einer Beziehung der Form zu der eigentümlichen Phonation des Zebus mag richtig sein. Wäre aber seine weitere Behauptung, daß dieser Eigenheit größere vergleichend-anatomische Bedeutung zukäme, was er in unverständlicher Weise durch den Hinweis auf die Entstehung des Hyoids aus dem Visceralskelet zu begründen sucht, gerechtfertigt, so müßte dieselbe beim Fötus ebenso angedeutet sein wie so viele der oben besprochenen Details.

Larynx. Da der Bau des Hyoids durch den Larynx offenbar stark beeinflußt wird, schließe ich seine Besprechung hier an, zumal er mir größere Differenzen zu zeigen scheint als das Zungenbein selbst. Da ich aber für die auffälligsten von diesen bei LESBRE keine deutlichen Analogien verzeichnet finde, muß über ihre Konstanz erst weiteres Material Entscheidung bringen. Die Länge der Cartilago cricoidea ist beim Rinde absolut größer als bei Zebu und Büffel, während sie in der Breite hinter beiden zurückbleibt. Den spitzeren Winkel beider Hälften des Schildknorpels beim Zebu scheint LESBRE durch die Hervorhebung eines deutlicheren Adamsapfels zu schildern. Ob die bedeutendere Länge der Stimmbänder mit der größeren Tiefe des Sinus sousepiglottique zusammenhängt, kann ich, unvertraut mit französischer Nomenklatur, nicht entscheiden. Von der Cartilago thyroidea und den Corniculatae ist nichts Besonderes hervorzuheben.

Stamm. Hals. Die äußere, am Kamm gemessene Halslänge läßt das Rind kürzer und stämmiger in dieser Partie erscheinen als Zebu und Büffel; indes dürfte hier der momentane Kontraktionszustand, der durch die Fixierung in Formol zu einem konstanten umgeschaffen wird und auch eine Umgestaltung der Nackenbandplatte zur Folge hat, der Gewinnung verläßlicher Maße hinderlich sein. Das prozentische Maximalmaß beim Büffel scheint indes mit den späteren Verhältnissen gut übereinzustimmen.

Halslänge

	mm	% der N.-St.-L.
Zebu	68	28
Rind	60	25
Büffel	68	30

Die Halswirbelsäule verdient nach RÜTIMEYER's genauen Voruntersuchungen Beachtung.

Atlas. Wie der Vergleich von Höhen- und Breitendimensionen lehrt, ist der Atlas beim Zebu noch nicht mehr quadratisch als beim Rind.

Höhendurchmesser

	mm	% der N.-St.-L.
Zebu	19	7,6
Rind	18	7,5
Büffel	15	6,5

Breitendurchmesser		
Zebu	29	11,6
Rind	27	11,3
Büffel	21	9,1

Auch der Umriß zeigt keine Formdifferenz bei Zebu und Rind. Wohl aber fällt in der Vorderansicht des Büffelatlas die Verschiebung der Alae nach rückwärts und die dadurch bedingte Dreieckform auf. Die Längendimensionen ähneln einander.

Epistropheus.

	Zebu			Rind			Büffel		
	mm		% der N.-St.-L.	mm		% der N.-St.-L.	mm		% der N.-St.-L.
Länge (dorsal gemess.)	16		6,4	15		6,3	13		5,6
Höhe des Epistropheus	20		8	21		8,7	16		6,9
„ in % der Epistropheuslänge		125			140			123	
Höhe des Kamms	7		2,8	8		3,3	4		1,7
„ in % der Epistropheuslänge		44			53			31	

Wieder versagt die Unterscheidung von Zebu und Rind, die dem Zebu den kürzeren, höheren Drehwirbel zuschreibt, vorläufig, während das Kennzeichen des Büffel-Epistropheus, der relativ gering ausgebildete Kamm, schon als deutliche Differenz wahrnehmbar ist.

Vertebr. cervical. III—VII. Auch der 3. Halswirbel meines Rinderfötus war relativ höher als beim Zebu, was Rütimeyer's, übrigens auch von Lesbre nicht bestätigten Angaben widerspricht. Dagegen zeigte sich die Zweiflügligkeit der Querfortsätze beim Büffel schon deutlich. An den Dornen gab es keine Unterschiede. An den letzten Halswirbeln finde ich die niedrigen Dornfortsätze des Zebus, der hier den Maßen des Büffels nahe kommt, schon ausgebildet.

Länge des VI. Halsdornes

	mm	% der N.-St.-L.
Zebu	6	2,4
Rind	7	2,9
Büffel	6	2,6

Länge des VII. Halsdornes

Zebu	7	2,8
Rind	9	3,7
Büffel	6	2,6

Auch der Umstand, daß der 6. Dorn beim Rind um geringes (1 mm) breiter erscheint als bei Zebu und Büffel, bestätigten RÜTIMEYER's Angaben.

Das Verhältnis von Breite und Höhe beim letzten Halswirbel zeigt ähnliche Verhältnisse, wie sie RÜTIMEYER und LESBRE fanden, allerdings auf der Basis fötaler Dimensionen.

Verhältnis von Breite zu Höhe am 6. Halswirbel (Fötus)

Zebu 10 : 23 = 100 : 230
Rind 10 : 25 = 100 : 250
Büffel 9 : 17 = 100 : 189

(Erwachsener, nach LESBRE)

Zebu 5 : 7 = 100 : 140
Rind 9 : 15 = 100 : 167

Thorax. Äußere Brustmaße.

	Zebu		Rind		Büffel	
	mm	% der Bug-Sitzbeinlänge	mm	% der Bug-Sitzbeinlänge	mm	% der Bug-Sitzbeinlänge
Brustlänge (Fötus)	90	51	100	59	75	41
(Erwachsen)	175		170		160	
Brusttiefe (Fötus)	106	61	107	64	85	53
(Erwachsen)		43 (LESBRE)				37 (WERNER)
Brustumfang (Fötus)	300	171	280	165	260	163
(Erwachsen)		125 (LESBRE)		146 (Simmenthal. n. WILCKENS)		101 (WERNER)

Dem kurzen Hals des Rindes entspricht sonach ein langer Brustkorb, dem langen des Büffels ein kürzerer. Brusttiefe und Brustumfang sind bei den Föten im Verhältnis zum Erwachsenen außerordentlich ausgebildet. Doch tritt die Flachrippigkeit des Büffels (PUNTIGAM) beim Vergleich seines Brustumfangs mit dem des Rindes bereits hervor.

Brustwirbel. Vor allem verdient das Profil der Dornfortsätze Beachtung.

Länge der Dornfortsätze in mm

	I.	II.	III.	IV.	V.	VIII.	X.	XIII.
Zebu (Fötus)	11	13	26	23	21	15	13	10
(Erwachsen)	187	223	225	216	185	—	—	65
Rind (Fötus)	12	18	20	20	19	19	18	7
(Erwachsen)	200	214	210	195	180	—	—	63
Büffel (Fötus)	10	17	19	19	17	18	7	6

Länge der Dornfortsätze in Prozenten des längsten (3.) Dorns ausgedrückt

	I.	II.	III.	IV.	V.	VIII.	X.	XIII.
Zebu (Fötus)	43	50	100	80	80	58	50	38
(Erwachsen)	83	99	100	96	82	—	—	29
Rind (Fötus)	60	90	100	100	95	95	90	35
(Erwachsen)	95	102	100	93	86	—	—	30
Büffel (Fötus)	53	89	100	100	89	96	37	32

Lesbre, dem ich die Maße für ausgewachsene Tiere entnommen habe, hatte ein etwas anormales Rind vor sich, da auch hier gewöhnlich [1]) der 3. Dorn der längste ist. Im Profil von Zebu und Rind, wo mir Vergleichswerte vom Erwachsenen vorliegen, zeigt sich beim Fötus schon dieselbe typische Kurve wie bei jenem. Die absolute Höhe der Dornen ist beim Zebu bedeutender, ferner finden wir bei ihm ein steileres Ansteigen der Dornen in des Gegend des Höckers und einen weit rapideren Abfall nach hinten. Mein Fötus zeigt diese Zebueigentümlichkeit sogar deutlicher als der Zebu Lesbre's. Der Büffel zeigt gleichfalls ein vom Rind differentes Verhalten. Hier ist die Differenz in den Maßen von längstem und kürzestem Dorn am größten. Der Anstieg vom 1. zum 3. Dorn erfolgt sehr steil, der Abfall dagegen wird erst beim 10. Dorn deutlich.

Die Breite der Dornen ist beim Rinderfötus, wie nach Rütimeyer beim erwachsenen Rind, bedeutender als beim Büffel, der seinerseits wieder dem Zebu etwas voransteht. Die Köpfchen der Dornen zeigen. da sie erst in Ausbildung begriffen sind, noch keine Differenz. Trotz der Breite der Dornen sind infolge der Streckung des ganzen Brustkorbes die Distanzen zwischen 2 Dornen und somit die Ligg. interspinalia beim Rinde am größten. Während

1) Nach Ellenberger u. Baum, Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere.

bei Büffel und Zebu nur Interspinalräume von 2 mm gefunden wurden, maß die größte Distanz beim Rinde 6 mm.

Auch die Winkel der Dornfortsätze mit den Wirbelkörpern ergeben auffällige Verschiedenheiten.

Schätzungsweise Angabe der Winkel zwischen der Achse der Wirbelsäule und den Dornfortsätzen (Winkelgrade).

	Vertebr. spin. II.	VI.	IX.	
Zebu	45	30	30	Vergrößerung des Winkels gegen die Vertebra diaphragmatica.
Rind	80	60	30	
Büffel	60	60	40	

Es ergibt sich also auffällige Schrägstellung, wie sie LESBRE hervorhebt, beim Zebu mittelgradige, verbunden mit geringen Winkeldifferenzen, also annähernd parallelem Dornverlauf, beim Büffel und Steilstellung der Dornen mit extremer Winkelveränderung beim Hausrind.

Vom 9. Dorn an ist die von LESBRE aufgefundene Bifurkation der Köpfchen der Dornen beim Zebu nachweisbar, während sämtliche Wirbeldornen bei Büffel und Rind ungespalten bleiben.

Da mein Material zu makroskopischen Studien über den Verlauf der Nervenöffnungen noch wenig geeignet ist, kann ich über die Wirbelkörper nichts aussagen.

Rippen. Rippenlängen.

	Zebu mm	Zebu % der N.-St.-L.	Rind mm	Rind % der N.-St.-L.	Büffel mm	Büffel % der N.-St.-L.
Fötus I. R.	65	26	60	25	68	29
III. R.	70	28	65	27	70	30
VI. R.	80	32	70	29	72	31
IX. R.	70	28	70	29	68	29
XII. R.	60	24	70	29	52	23
XIII. R.	48	19	50	21	43	19
Erwachsener nach LESBRE[1])						
I. R.	254		220			
VI. R.	474		390			
VII. R.	512		430			
VIII. R.	536		440			

1) Da LESBRE Zirkelmaße in gerader Linie nahm, während meine Messungen Bandmaße sind, verzichte ich auf die Umrechnung in Prozente, um keine ungleichwertigen Resultate nebeneinander zu stellen.

Hier liegt insofern eine Korrelation zur Länge der Dornen vor, als die absolute Länge der Dornen wie der Rippen bei Zebu und Büffel die beim Rinde übertrifft und als ferner die Differenzen in der Dorn- und Rippenlänge bei beiden erstgenannten größer sind als beim Rind, dessen Thorax sonach sich der Zylinderform am meisten nähert.

Die maximale Rippenbreite des Büffels (Rütimeyer, Puntigam) ist noch nicht deutlich angedeutet. Die Mm. intercostales sind sogar beim Büffel noch eher breiter als schmäler.

Rippenbreite	mm	% der N.-St.-L.
Zebu	7	2,8
Rind	6	2,5
Büffel	6	2,6

S t e r n u m. In Längen- und Breitenmaßen finden wir das Rind am stärksten, das Zebu am schwächsten entwickelt.

Länge des Sternums	mm	% der N.-St.-L.
Zebu	73	29,2
Rind	80	33,3
Büffel	73	31,7
Breite in der Gegend der 5. Rippe		
Zebu	15	6
Rind	20	8,3
Büffel	18	7,8
Länge des Processus xiphoideus		
Zebu	7	2,8
Rind	16	6,7
Büffel	13	5,7
Breite desselben		
Zebu	18	7,2
Rind	26	10,8
Büffel	18	7,8

Auffallend ist die besonders starke Ausbildung des Schaufelknorpels beim Rind, die sich vielleicht in mechanischer Beziehung zu den voluminöseren Eingeweiden entwickelt hat.

B r u s t o r g a n e. Den bei Tierzüchtern so beliebten Schluß von

dem Maße des Brustumfanges auf die Ausdehnung der Brustorgane finden wir in unseren Fällen nicht begründet.

Länge der linken Lunge

	mm	% der N.-St.-L.
Zebu	82	32,8
Rind	78	32,5
Büffel	70	30,4

Länge der rechten Lunge

	mm	% der N.-St.-L.
Zebu	91	36,4
Rind	88	36,7
Büffel	79	34,3

Breite beider, auf der mediastinalen Fläche aufliegender Lungen

	mm	% der N.-St.-L.
Zebu	70	28
Rind	82	34,2
Büffel	55	23,9

Gewicht der Lungen

	g	% des Körpergewichts
Zebu	58	3,4
Rind	81	4,4
Büffel	39,5	3,2

Gewicht des Herzens

	g	% des Körpergewichts
Zebu	13	0,76
Rind	20	1,1
Büffel	11	0,89

Trotz des absolut wie relativ geringen Brustumfangs dem Zebu gegenüber hat das Hausrind nicht nur längere, sondern auch breitere, also selbst in der Richtung der Dimension des Brustumfangs mehr ausgedehnte, Lungen. Ebenso übertrifft das Gewicht der Brusteingeweide (Messungen am Herzen wurden in Anbetracht der Wirkung des Kontraktionszustandes auf die Form nicht wiedergegeben) beim Hausrind die entsprechenden Gewichte bei Zebu und Büffel. Die Ursache der stärkeren Ausbildung der gesamten Eingeweide ist vielleicht für das Rind in dem Überwiegen der im Stoffwechsel anspruchsvollen Organe, z. B. Muskeln, über die mit geringem Stoffwechsel, z. B. Knochen, zu suchen.

Lendenpartie und Abdomen. Der Zebu besitzt wohl die um etwas längere Lende, steht aber dem Hausrind in bezug auf den Bauchumfang bedeutend nach.

	Länge der Lende	
	mm	% der N.-St.-L.
Zebu	52	20,8
Rind	48	20
Büffel	38	17
	Bauchumfang	
Zebu	260	104
Rind	300	125
Büffel	240	104

Für diese letzteren Maße ist die Größe der Baucheingeweide — Lesbre hat ja gefunden, daß der Darmkanal des Zebu um nicht weniger als 10 m kürzer ist als der des Hausrindes — entscheidend. Ich führe hierzu zwei Beispiele an:

	Länge der Milz	
	mm	% der N.-St.-L.
Zebu	60	24
Rind	75	31
Büffel	35	15
	Breite der Milz	
Zebu	22	8,8
Rind	25	10,8
Büffel	14	6,1
	Länge der Niere	
Zebu	38	15,2
Rind	34	14,2
Büffel	34	14,8
	Breite der Niere	
Zebu	22	8,8
Rind	27	11,3
Büffel	17	7,3

Die absolut größte Milz hat das Hausrind, die kleinste, wohl an die Maße der Milz bei kleinen Wiederkäuern, z. B. beim Schaf, er-

innernde der Büffel. Zebu- und Büffelfötus haben wohl etwas längere, aber weitaus schmälere Nieren als das Rind, obwohl nach PUNTIGAM später die Büffelniere ganz im Gegenteil an ihrer Kürze zu erkennen ist. Beim Büffel waren 16, beim Zebu 24, beim Rind 27 Renculi nachweisbar. Übrigens scheint es, daß manche innere Organe bei Zebu und Büffel nicht nur kleiner sind, sondern auch noch sich in einem jugendlicheren Stadium befinden als beim Rind. So sind z. B. die Blättchen im Reticulum bei beiden ersteren makroskopisch noch nicht als Erhöhungen, sondern nur als Zeichnung der Schleimhaut zu sehen, beim Rind aber schon deutlich erhaben.

Auch die Mammaranlagen sind bei dem später mehr Milch produzierenden Hausrind in der Entwicklung den beiden milcharmen Formen etwas voran.

Mammaranlagen

	g	% des Körpergewichts
Zebu	7,1	0,42
Rind	8	0,43
Büffel	3	0,24

L e n d e n w i r b e l s ä u l e. Die Lendendorne sind beim Büffel am besten ausgebildet und am schrägsten nach vorn gerichtet, während ich entgegen LESBRE noch keinen Unterschied zwischen Zebu und Rind konstatieren konnte. Dagegen ist die von LESBRE gefundene Richtung der Querfortsätze des Zebu nach vorn schon sehr deutlich, während die Querfortsätze bei Büffel und Rind in ziemlich genau rechtem Winkel von der Wirbelsäule abstehen.

Länge der Querfortsätze.

	I.		II.		III.		IV.		V.		VI.	
	mm	% der N.-St.-L.	mm	% der N.-St.-L.	mm	% der N.-St.-L.	mm	% der N.-St.-L.	mm	% der N.-St.-L.	mm	% der N.-St.-L.
Zebu (Fötns)	7	2,8	10	4,0	10	4,0	12	4,8	14	5,6	13	5,2
(Erwachsen)		12,8		15,6		18,5		21		21,5		16,4
Rind (Fötus)	8	3,3	10	4,2	12	5,0	14	5,8	13	5,4	12	5,0
(Erwachsen)		11,5		16,1		18,1		21,5		22,7		19,9
Büffel (Fötus)	8	3,5	12	5,2	15	6,5	16	7,0	15	6,5	11	4,8

Die relative Länge der Querfortsätze an den Lendenwirbeln erreicht also beim Fötus keineswegs die Werte von Er-

wachsenen, trotzdem sind die Artdifferenzen schon angedeutet, indem dem Zebu die kürzesten Fortsätze zukommen. Die hohen Werte beim Büffelfötus sind so auffällig, daß ich diesbezügliche Unterschiede auch für den erwachsenen Büffel vermute, obwohl mir die Literatur diesbezüglich keine Anhaltspunkte gewährt.

Sacrum. Dem Sacrum räumt RÜTIMEYER keine hohe Bedeutung ein. Seine Differenzierung ist bei den Föten noch wenig vorgeschritten, d. h. seine Wirbel sind noch nicht verwachsen. Immerhin sind beim Büffel nur 4 Sacralwirbel vorhanden, während Zebu und Rind deren 5 vorgebildet zeigen. LESBRE fand auch beim Zebu nur 4 Kreuzwirbel, betont aber, daß beim Rind die Anzahl von nur 4 Sacralwirbeln eine häufige Varietät bilde. Dieselben Schwankungen von 4 als Regel und 5 als Varietät finden sich bei Schaf und Ziege. Natürlich ist die Verhältniszahl der Kreuzlänge von der Zahl der Wirbel abhängig und daher wenig brauchbar.

Länge des Kreuzbeins

	mm	% d. N.-St.-L.
Zebu	35	14
Rind	40	17
Büffel	23	10

Breite des Kreuzbeins

	mm	% d. N.-St.-L.
Zebu	20	8
Rind	19	8
Büffel	14	6

Die anteroposteriore Krümmung des Sacrums ist schon etwas stärker beim Zebu ausgesprochen, stimmt also mit den Verhältnissen bei LESBRE's Zebu.

Die äußere Kreuzlänge zeigt erhebliche Differenzen von den Kreuzbeinmaßen deshalb, weil beim Büffel 3, bei Zebu und Rind nur je 1 Schweifwirbel in den Rumpf mit einbezogen sind.

Kreuzlänge

	mm	% d. N.-St.-L.
Zebu	28	11,2
Rind	25	10,4
Büffel	50	21,7

Extremitäten. Maße.

	Zebu		Rind		Büffel	
	mm	% der N.-St.-L.	mm	% der N.-St.-L.	mm	% der N.-St.-L.
Schulterlänge (v. außen)	75	30	79	33	65	30
Oberarmlänge „ „	70	28	68	28,3	55	24
Unterarmlänge „ „	62	24,8	57	23,5	58	25,2
Breite des Carpus	18	7,2	19	7,9	15	6,5
Länge von Carpus und Metacarpus	61	24	52	22	48	21
Fessellänge	13	5,2	13	5,4	15	6,5
Scapulalänge (Fötus)	59	23,6	51	21,3	51	22,2
(Erwachsen)		19,7		21,1		
Breite (Fötus)	32	12,8	28	11,7	27	11,7
(Erwachsen)		10,1		11,7		
Humeruslänge (Fötus)	61	24,4	53	22,1	44	19,1
(Erwachsen)		14,6		16,4		
Breite (Fötus)	8	3,2	8	3,3	8	3,5
(Erwachsen)		2,1		2,6		
Radiuslänge (Fötus)	54	21,6	48	20,0	47	20,3
(Erwachsen)		16,4		18,8		
Ulnalänge (Fötus)	70	2,8	60	25	55	25
Metacarpuslänge (Fötus)	54	21,6	43	17,9	40	17,4
(Erwachsen)		13,7		13,6		
Breite (Fötus)	7	2,8	9	3,7	7	3,0
(Erwachsen)		1,3		1,6		
Becken						
größter Querdurchmesser	30	12,0	25	10,4	26	11,3
Conjugata vera	19	7,6	19	7,9	18	7,8
Darmbeinlänge (lateraler Darmbeinwinkel-Acetabulum) (Fötus)	35	16,0	34	14,2	29	12,6
		19,0		18,9		
Breite d. Ala ossis ilii (Fötus)	29	11,6	26	10,8	22	9,6
(Erwachsen)		10,4		14,4		
Breite des Corpus ossis ilii (Fötus)	9	3,6	8	3,3	6,5	2,8
Symphysenlänge (Fötus)	24	9,6	24	10	21	9,9
(Erwachsen)		9,5		11,1		
Sitzbeinlänge (Fötus)	29	11,6	27	11,3	26	11,3
Breite d. Sitzbeins (For. obturatorium—Tuber ischiadicum) (Fötus)	14	5,6	15	6,3	14	6,1
Femurlänge (Fötus)	65	26,0	60	25	49	21
(Erwachsen)		18,7		22		
Breite (Fötus)	6	2,4	7	3,0	6	2,6
(Erwachsen)		1,9		2,4		
Durchmesser d. Caput femoris (Fötus)	13	5,2	13,5	5,6	10	4,3
Femur, Halsdicke (Erwachsen)		1,5		2,0		
Patellalänge (Fötus)	15	6	17	7,1	12	5,2
Breite (Fötus)	16	6,4	18	7,5	12	5,2
Tibialänge (Fötus)	68	27,1	61	25,4	41	17
(Erwachsen)		19,6		21,9		
Breite (Fötus)	8	3,2	8	3,3	6	2,6
(Erwachsen)		2,1		2,7		
Breite der oberen Gelenkfläche (Fötus)	21	8,4	22	9,2	17	7,4
Metatarsuslänge (Fötus)	63	25,2	47	19,6	45	19,3
Breite (Fötus)	8	3,2	8	3,3	6	2,7

Schweif. In der Schweifanlage wurden bei Zebu und Rind 18, beim Büffel 17 Wirbel gezählt. Die Angabe Brehm's, daß das Zebu 3 Schweifwirbel weniger hat, ist demnach, wie Lesbre schon hervorhebt, ebenso bedeutungslos wie genaue Zahlenangaben über Schweifwirbel überhaupt, da der Schweif stets zur Reduktion der Wirbelzahlen neigt. Die Schweiflängen betragen:

	Schweiflänge	
	mm	% d. N.-St.-L.
Zebu	120	48
Rind	100	42
Büffel	93	40

Extremitäten. Während die oben vom Erwachsenen gebrachten Vergleichszahlen von Lesbre stammen, sind von Rütimeyer auf die Länge des Metacarpus bezogene Maße vorhanden, die ich neben die entsprechenden Zahlen vom Fötus stelle.

	Zebu		Rind		Büffel	
	Fötus	Erwachsen	Fötus	Erwachsen	Fötus	Erwachsen
Humerus	1,13	1,37	1,23	1,5	1,1	1,8
Radius	1,15	1,37	1,33	1,5	1,45	1,6
Metacarpus	1	1	1	1	1	1
Femur	1,20	1,65	1.39	1,9	1,23	2,1
Tibia	1,26	1,7	1,42	1,8	1,02	2
Metatarsus	1,17	1,15	1,09	1,14	1,11	1,13

Leider sind die Resultate, die ich aus der Vergleichung der Extremitäten gewinnen konnte, recht ärmliche. Die Hauptursache ist in dem Mangel vergleichend anatomischer Untersuchungen an den Extremitätenknochen gelegen. Vor allem fehlen auch Vergleichsmaße vom Büffel. Die Maßtabelle nach Rütimeyer, die mir als einzige Quelle übrig blieb, hat wiederum einen Fehler, der sie für meine Zwecke fast unbrauchbar macht. Die Vergleichsbasis, der Metacarpus, ist ein Knochen, dessen Größe nach der Geburt unverhältnismäßig wenig an Größe zunimmt, während die übrige Extremität sich noch bedeutend weiterbildet, daher können auf diese Basis gestellte Vergleichszahlen kaum Gesetzmäßigkeit zeigen. Die Zahlen meiner Tabelle lassen auch keine erkennen. Im ganzen und

großen zeigt der Zebufötus die relativ längsten, der Rinderfötus die breitesten und der Büffelfötus die in jeder Dimension schwächsten Knochen. Das Zebu wird später zu der entschieden schnellsten der besprochenen Formen, doch zeigte LESBRE's Exemplar wohl grazilere, im allgemeinen aber nicht längere Extremitäten als sein Rind. Vom Büffel heißt es im allgemeinen, er zeichne sich durch kurze Extremitäten aus, so z. B. bei WILHELM [1]). Einer gegenteiligen Bemerkung von WILCKENS [2]) scheint der Augenschein zu widersprechen. Inwieweit bei den von mir gefundenen Differenzen das Alter der Föten eine Rolle spielt, muß ich offen lassen. Im Einzelnen ist wenig hinzuzufügen. Die von LESBRE gesehene Differenz in der Fossa subscapularis habe ich nicht finden können, ebensowenig die von RÜTIMEYER am Zebu hervorgehobene, stärkere Verjüngung der Oberarmschraube. Das in der Schrägstellung des Beckeneinganges noch an die Condylarthren gemahnende Becken, das auch sonst noch vom erwachsenen Becken höchst different ist, läßt unter den vielen von LESBRE und PUNTIGAM betonten Artdifferenzen nur eine schon hervortreten. Die Konvexität der Crista iliaca beim Zebu, die gerade Crista des Büffels und die schwach konkave des Rindes entsprechen definitiven Verhältnissen. Die starke Ausbildung der Rinderpatella korrespondiert mit der stärkeren Muskulatur des Rindes, der ja die Patella als Sesambein angehört. Die kleinen Differenzen an der oberen Gelenkfläche der Tibia, die RÜTIMEYER findet, sind wenig ausgesprochen.

Resultate. Es gibt bei 5monatlichen Bovidenföten Regionen, wo bei Erhaltung phylogenetisch alter Zustände wichtige Speciescharaktere noch nicht ausgebildet sind, z. B. Stirnbein, Becken. Doch finden sich andererseits viele der feinsten Artunterschiede teils deutlich ausgeprägt, teils angedeutet, so daß schon in diesem Alter die Artbestimmung sicher möglich ist. Ferner zeigen sich bei den Föten neben den vergleichend anatomisch wichtigen, alten Charakteren auch solche deutlich ausgebildet, die wir als neue, eventuell sogar als im individuellen Leben erworbene Eigenschaften zu betrachten gewohnt sind, z. B. Muskelmasse, Breitenwachstum der Knochen beim Hausrind.

---

1) Studien über das Knochenskelet des Büffels, in: Österr. Monatsschr. Veterinärk. 1884. Übrigens ist die Kürze das einzige, was der Autor über die freie Extremität zu sagen weiß.

2) Naturgeschichte der Haustiere, Dresden 1880.

Was das Verwandtschaftsverhältnis der 3 untersuchten Formen betrifft, so geben die Resultate vorliegender Untersuchung der herrschenden Meinung, die den Büffel vom Rinde trennt, das Zebu aber auf Grund der Kreuzungsresultate mit ihm zu einer Species vereinigt, keineswegs recht. Ich muß mich vielmehr der Ansicht Rütimeyer's anschließen, die behauptet, daß reichlicher Grund für eine systematisch gesonderte Stellung des Zebu vorhanden ist. Ganz abgesehen von den äußerlichen Merkmalen, die am Zebufötus so frühzeitig hervortreten, zeigt auch die genauere anatomische Untersuchung ebensogroße Differenzen zwischen Rind und Zebu wie zwischen Rind und Büffel.

Studien über die Copulation einheimischer Epeiriden.

Von

Prof. Dr. **Ulrich Gerhardt,**
Privatdozenten der Zoologie an der Universität Breslau.

Mit 5 Abbildungen im Text.

Der Begattungsakt der Araneinen (Webespinnen) spielt sich bekanntlich in der Weise ab, daß das Männchen seine zu Copulationsorganen umgewandelten Kiefertaster mit Sperma füllt, das aus der an der Basis des Abdomens gelegenen, der des Weibchens in der Lage durchaus homologen Geschlechtsöffnung secerniert wurde.

Die Copulationsorgane der Spinnenmännchen sind paarig angeordnet. Wo paarige Begattungsorgane sonst im Tierreich vorkommen (Selachier, plagiotreme Reptilien), wird gewöhnlich nur eines von ihnen bei jedem Begattungsakt verwandt, und zwar dasjenige, das durch die zufällig von rechts oder links erfolgende Annäherung des Männchens an das Weibchen in eine geeignete Stellung zur weiblichen Geschlechtsöffnung kommt. Auch bei den Spinnen wird in den allermeisten Fällen bei jedem einzelnen Begattungsakt nur ein Taster des Männchens in Tätigkeit versetzt. Doch ist es die Regel, daß hintereinander, während einer Vereinigung der Geschlechter in einer oft stundenlang dauernden Serie von Einzelakten, die beiden Taster abwechselnd gebraucht werden. In der auf sehr breiter Basis aufgebauten Studie von Montgomery (16) werden alle in der Literatur beschriebenen und von dem Autor selbst beobachteten Modi der Copulation von Spinnen eingehend beschrieben und vergleichend

besprochen. Es ergibt sich hier, daß in einigen wenigen Fällen, nämlich bei *Pholcus phalangioides* Füssl. und *Theridium tepidariorum* C. L. K., regelmäßig beide Taster gleichzeitig in die Vulva des Weibchens eingeführt werden.

Seltsamerweise finden sich die wenigst klaren und abweichendsten Angaben über den Begattungsvorgang gerade der Gattung, die die bekanntesten unserer Spinnenarten, die sogenannten Kreuzspinnen, enthält. Beschrieben ist der Coitus der gemeinen Kreuzspinne, *Epeira diademata* Cl., der *Epeira quadrata* Cl., *E. marmorea* Cl., außerdem von näher verwandten Arten der von *Acrosoma gracile*, *Zilla callophylla* Walck., *Meta segmentata* Cl. *Nephila atra* und *Tetragnatha extensa* L. Zunächst soll uns nur *Epeira* beschäftigen.

Für *Epeira diademata* findet sich bei Brandt u. Ratzeburg (6) eine von Taschenberg in Brehm's Tierleben aufgenommene Beschreibung der Copulation, deren wichtigster Passus nach Schilderung der einleitenden Vorspiele lautet: „Nachdem dieses Spiel etwa eine Viertelstunde gedauert hatte, sprang das Männchen plötzlich dem Weibchen auf die Brust, wobei der Rücken wieder nach oben kam, und blieb so fast eine halbe Minute regungslos hängen. Das Weibchen lag also auf dem Rücken und das Männchen lag so auf ihm, daß es seine Palpen in dem Einschnitt zwischen Brust und Bauch hielt und den Leib weit weg in die Höhe streckte. Es sprang nun ebenso schnell wieder herunter und nahm seinen völligen Rückzug." Hier wird nicht klar angegeben, ob die beiden Taster gleichzeitig oder alternierend in die Vulva eingeführt werden, die erste Auffassung scheint aus dem Texte noch eher gefolgert werden zu können.

Ausserer (1) sah im September ein Kreuzspinnenpärchen, beide Tiere einander gegenüberhängend, das Weibchen fast leblos in einem Winkel von 45°, die Unterseite nach oben gerichtet. Das Männchen „war an einem senkrecht herabhängenden Faden befestigt und stand mit den Füßen auf einem aus wenigen Fäden bestehenden Netze dem Weibe etwa in einer Entfernung von einem Zoll gegenüber. Nachdem es die sogenannten Membra genitalia gedreht hatte, und der sehr aufgedunsene weißgelbe Sack zum Vorschein kam, schwang es sich mit Hilfe des oben erwähnten Fadens über das Weibchen hin, berührte mit den Palpen dessen Epigyne, und war schon fast in demselben Momente auf seinen Ausgangspunkt zurückgekehrt. Ein neuer Schwung brachte es wieder mit dem Weibchen in Berührung,

und so gleitete es wie ein Pendel auf dasselbe hin, und wieder zurück".

Ausserer nimmt von dieser Beobachtung selbst an, „daß es nicht der eigentliche Begattungsakt, sondern ein bloßes Vorspiel zu demselben war", jedenfalls scheint er anzunehmen, daß das Männchen b e i d e Taster anzuwenden suchte.

Die Arbeit von Lendl (12) über die Begattung von *Epeira diadema* war mir leider nicht zugänglich.

Menge (14, 15), dessen vorzüglichen Beobachtungen wir so viele genaue Angaben über die Biologie einheimischer Spinnen verdanken, analysiert die Copulation der Kreuzspinnen nicht genauer. Seine kurze Besprechung dieses Vorganges lautet folgendermaßen:

„Ist es [das Männchen] willkommen und wird freundlich aufgenommen, so begibt es sich mit zusammengelegten Vorderfüßen von vorn unter den Leib des Weibchens, so daß die ausgespannten Füße desselben über den seinigen stehen und Gesicht und teilweise auch die Brust beider einander zugewendet sind. Dann bringt das Männchen rasch einen seiner Tasterkolben an das Schloß des Weibchens und läßt sich augenblicklich an einem Faden herabfallen; bald aber nähert es sich wieder und die Übertragung des Samens wird fortgesetzt, bis das Werk vollendet ist. Ich sah am 1. September dieses Jahres, wie ein Männchen nach wohl 20mal wiederholten leichten Berührungen endlich den Nagel des weiblichen Schlosses ergriff und festhielt, sich dabei umwandte, so daß Bauch und Bauchseite sich berührten und die Hinterleiber nicht mehr abgewandt waren, sondern in gleicher Richtung und eng aneinander geschmiegt waren. Die Vereinigung dauerte jetzt über eine Minute, dann ließ sich das Männchen hinterwärts vom Weibchen zur Erde fallen und lag eine Zeitlang wie tot da."

Die Begattung, oder was er dafür hält, schildert Menge bei *Epeira marmorea* so, daß das Männchen 3mal „wie im Fluge" mit seinen Tastern das weibliche Schloß berührte, wobei die dritte Berührung vollkommener zu sein schien als die vorangehenden.

Montgomery (16) beobachtete zwei Copulationen zwischen einem von ihm zusammengebrachten, gefangenen Pärchen von *Epeira labyrinthica*, die je ca. 5 Sekunden dauerten. Die Stellung wird geschildert: „She hung head down with legs loosely flexed . . . ., her ventral surface turned toward him; he embraced her legs with his, head downward also". Die Begattung verlief beide Male so rasch, daß die Anlegungsweise der Taster nicht genauer beobachtet werden

konnte, doch schien es, als ob beide Taster gleichzeitig benutzt würden.

Für *Epeira quadrata* endlich hat Herman (7) die befremdende Angabe gemacht, bei dieser Species dauere die Begattung 36 Stunden! „Der Coitus dauert mit den häufigen Pausen oft 36 und mehr Stunden in senkrechter Stellung mit dem Bauche gegeneinander gekehrt, das Männchen entsprechend tiefer, um mit dem Kolben bequemer ankommen zu können.“

Diese unklaren und zum Teil einander widersprechenden Angaben über die Copulation der *Epeira*-Arten veranlaßten mich, in den Herbstferien der letzten Jahre durch möglichst genaue und zahlreiche Beobachtungen Klarheit darüber zu gewinnen: 1. ob bei verschiedenen einheimischen Kreuzspinnenarten verschiedene Typen des Coitus existierten oder ob er bei allen in gleicher Weise verlaufe; 2. ob 1 oder 2 Taster bei jeder Einzelbegattung angewandt würden; 3. ob die Dauer der Begattung in der Tat solchen Schwankungen unterworfen sei, wie es mit wenigen Sekunden, wie für *E. labyrinthica* oder *E. marmorea*, und mit 36 Stunden für *E. quadrata* angegeben worden ist.

Ich habe alle meine Beobachtungen — 30 Einzelbegattungen wurden studiert — an freilebenden Spinnen und nicht, wie Montgomery es für alle von ihm untersuchten Species tat, an Gefangenen angestellt. Schon aus meiner Studentenzeit waren mir die Hauptphasen des seltsamen Liebesspieles der Kreuzspinnen geläufig, und es war mir bereits im Jahre 1896 gelungen, im Garten der Straßburger Frauenklinik bei 2 Pärchen von *E. diademata* je eine Begattung zu beobachten. Allerdings bedarf es bei derartigen Studien einer unermüdlichen Geduld und vor allem regelmäßiger täglicher Visite bei allen Nestern, deren Standort man kennt und in denen geeignete Weibchen wohnen. Meine späteren Beobachtungen wurden immer so gewonnen, daß solche ganz bestimmte Orte in den Vormittagsstunden jedes Tages genau auf das Vorkommen von Männchen hin abgesucht wurden. So wurden in den Jahren 1905 sowie 1908—1910 im ganzen beobachtet: 17 Copulationen von *E. diademata* an 9 Weibchen, 1 Begattung von *E. marmorea* und 11 Paarungen an 4 Weibchen von *E. quadrata*. Über diese Copulationen und ihre etwaigen Besonderheiten wurden an Ort und Stelle genaue Notizen gemacht. Dabei konnten auch eine ganze Reihe von anderen Punkten aus der Lebensweise der Kreuzspinnen, ferner auch Unterschiede im einzelnen zwischen den verschiedenen Species festgestellt werden,

deren Mitteilung vielleicht nicht ganz ohne Interesse ist. Nicht gelungen ist mir die Beobachtung des Geschlechtslebens von *E. angulata* Cl., deren Sexualperiode in eine andere Jahreszeit zu fallen scheint als die der genannten Arten.

Die Hauptbegattungszeit von *E. diademata* und *E. quadrata* fällt nicht genau zusammen. An einem Orte, wo beide Arten in großer Anzahl vertreten waren (Kiefernschonung bei Neuendorf auf Wollin), wurde 1910 die erste Begattung von *E. quadrata* am 17. August beobachtet, während bei *E. diadema* am 21. August das erste Pärchen copulierend gesehen wurde. 1908 wurde in Hökendorf in Pommern am 28. August die erste Paarung von *E. diademata* beobachtet.

Die späteste Begattung von *E. quadrata* wurde am 28. August 1910 notiert, sodann gelang es nicht mehr, anderes als vergebliche Versuche der Männchen bei bereits befruchteten Weibchen zu sehen. Bei *E. diadema* dagegen wurden nicht nur die in der Literatur beschriebenen Copulationen im September beobachtet, sondern auch ich habe noch am 22. September im Breslauer Institutsgarten ein Pärchen copulieren sehen. Die einzige wirklich erfolgreiche Begattung von *E. marmorea* habe ich erst am 4. Oktober 1909 bei Breslau in einem Uferwalde der Oder gesehen, doch ist es, nach dem Alter der übrigen Weibchen zu dieser Zeit, nicht zweifelhaft, daß die Höhe der Paarungszeit auch bei dieser Art weiter zurückliegen muß. Von *E. angulata* findet man im August und September meist große, wohl sicher befruchtete Weibchen, von Männchen dieser Art habe ich insgesamt nur 2, davon 1 im Neste des Weibchens sitzend, gesehen.

Nun finden sich zu der Zeit, in der man allenthalben die Männchen einer Species herumwandern und an den Nestern der Weibchen sich beschäftigen sieht, auch große, bereits befruchtete Weibchen der gleichen Art. Ich nehme daher an, daß einige Male im Jahre, mindestens 2mal, eine massenhafte Ausreifung von Geschlechtstieren stattfand, woraus sich auch die von Brandt u. Ratzeburg (6) zitierte Angabe alter Autoren erklären würde, die Kreuzspinnen begatteten sich im Mai.

Kurz vor der Zeit der meisten Paarungen kommt es zu einem massenhaften Auftreten von Häutungen innerhalb einer Art. Das läßt sich bei systematischem Revidieren der Nester besonders bei *E. quadrata* gut verfolgen. Hier zieht sich nämlich das Weibchen, das unmittelbar vor seiner letzten Häutung steht, in das neben dem großen, radförmigen Fangnetz seitwärts angebrachte glockenförmige Wohnnetz zurück, das gerade für diese Art charakteristisch ist,

bei *E. diademata* dagegen nur sehr mangelhaft hergestellt und viel weniger regelmäßig bewohnt wird. Unter seiner Glocke sitzt das Weibchen regungslos tagelang, während das Radnetz, sei es durch Wind und Regen, sei es durch aktive Tätigkeit seiner Erbauerin — ich vermochte es nicht zu entscheiden — zerstört wird. Sehr häufig finden sich nun in diesem Zustand des Weibchens, dicht neben und unter ihm, reife Männchen, die auf seine letzte Häutung warten. Auch Menge (15, p. 55) hat im Juli offenbar das gleiche beobachtet. Bei *E. diademata* habe ich dieses Warten der Männchen nie beobachten können. Dabei sei bemerkt, daß ich, im Gegensatz zu Menge, auch niemals *quadrata*-Männchen in eigenen, regelmäßigen Radnetzen sitzend gesehen habe, wie das ziemlich oft bei *diademata*-Männchen beobachtet werden kann, dagegen in einem lockeren, unregelmäßigen Gespinste.

Hat sich nun das junge Weibchen gehäutet, so ist es auch geschlechtsreif und begattungsfähig, und es kommt auch meist sehr bald nach der Häutung zur Copulation. Das junge reife Weibchen ist aber noch keineswegs ausgewachsen. Vielmehr unterscheidet es sich von dem „alten“, legereifen Weibchen durch bedeutend größere Schlankheit. Das untrügliche Kennzeichen dafür, daß man es in der Tat mit einem definitiv gehäuteten Weibchen zu tun hat, geben die durchsichtig hornigen, sehr deutlich quergeringelten Beine ab. Dies Kriterium gilt für alle 3 Species. Das junge Weibchen zeigt ferner überall auf dem Rücken des Hinterleibes eine viel schärfere und deutlichere Zeichnung als die des erwachsenen Tieres, die viel variabler ist als die des jungen Weibchens. Alle 3 beobachteten Arten sind einander — wenigstens im weiblichen Geschlecht, für Männchen fehlen mir Beobachtungen, da die Männchen vor dem Eintritt der Geschlechtsreife zurückgezogen zu leben scheinen — als junge Geschlechtstiere untereinander viel ähnlicher, als es die alten Weibchen sind. So sind alte *quadrata*- und *diademata*-Weibchen einander vollständig unähnlich, während, trotz bereits deutlich markierter Artunterschiede, die jungen Tiere mehr Übereinstimmung in ihrer Zeichnung aufweisen. Das gleiche gilt für *E. marmorea*, nicht aber für die von manchen nur als eine Varietät dieser Species angesehene *E. pyramidata* (= *scalaris*), deren dunkelbrauner Staffelfleck schon auf dem Rücken junger Exemplare deutlich ist und für die sonstige Zeichnung wenig Platz läßt. Immerhin sind auch hier die Körperseiten schärfer gezeichnet als beim erwachsenen Weibchen.

Das junge gehäutete, reife Weibchen webt sich alsbald ein Radnetz, bei dessen Herstellung es oft schon durch die Annäherungsversuche des Männchens gestört wird. Auch da, wo kein Männchen auf die letzte Häutung des Weibchens an Ort und Stelle gewartet hat, finden sich meist rasch irgendwoher eines oder mehrere ein, und es beginnen die eigentümlichen Vorspiele, die das Weibchen zur Begattung geneigt machen sollen. Wenn erst junge, reife Weibchen in einem Kreuzspinnengebiet vorhanden sind, so findet man von etwa vormittags 9 Uhr an bis mittags 1 Uhr überall Männchen auf der Suche nach Weibchen, wobei die dünnen, langbeinigen Tiere sich erstaunlich schnell an ausgeschossenen Fäden vorwärtsbewegen, die an einem Ende befestigt sind, am anderen aber frei im Winde flottieren, bis sich ihnen ein neuer Haltepunkt bietet. Dabei ist immer die Bauchfläche nach oben gerichtet, und die langen Beine sind in dauernder Bewegung. Kommt ein Männchen an den Rand eines von einem Weibchen bewohnten Netzes, so beginnt es zu dessen Peripherie hin einen besonders starken Faden, „den stärksten, den man überhaupt an Kreuzspinnengeweben sehen kann“. „Er dient ihm als Lebens- und Liebesbrücke“, sagt Menge. An diesem Faden zerrt und reißt das Männchen ruckweise und faßt rhythmisch mit seinen langen beiden Vorderbeinpaaren, um die Aufmerksamkeit des Weibchens zu erregen. Dies kommt ihm auch gewöhnlich ziemlich bald entgegen, der Empfang aber, den es dem Männchen bereitet, kann sehr verschieden sein. Bei *E. quadrata* hängt sich wohl immer das Weibchen mit tiefgelagertem Kopfende, die Ventralfläche ihm zugekehrt, dem Männchen gegenüber auf und läßt sich zunächst dessen Betastungen gefallen. Das beweist bei dieser Species aber nicht, daß es zur Begattung sicher geneigt wäre. Ebensowenig beweisend ist bei *E. diademata* ein wütendes Losspringen des Weibchens auf das Männchen, das dies veranlaßt sich jählings von seinem Faden herabzulassen. Bei *E. quadrata* kann ein derartig ruhig dahängendes Weibchen plötzlich aggressiv werden und das Männchen zu ergreifen suchen, wenn dies gelingt, auch auffressen, umgekehrt kann aber auch ein so grimmig aussehendes *diademata*-Weibchen sich plötzlich beruhigen und den Coitus zulassen. Es ist sogar die Regel, daß das *diademata*-Männchen einige Male vom begattungslustigen Weibchen zurückgewiesen wird. Bei *E. marmorata* scheint sich das Weibchen nach meinen wenig zahlreichen Beobachtungen mehr wie das von *E. quadrata* zu verhalten.

Wenn so schon die Weibchen der beiden Arten *quadrata* und

diademata das zeigen, was ich, natürlich ohne jeden anthropomorphisierenden Beiklang, als „Temperamentsunterschiede" bezeichnen möchte, so gilt dies in noch höherem Maße für die Männchen der beiden Species. Entsprechend der natürlichen größeren Wildheit der Weibchen läßt sich das *diademata*-Männchen viel weniger leicht abweisen, es kommt, obwohl brüsk aus dem Netz geworfen, immer wieder, oft sehr zu seinem Nachteil, da es bei der Gelegenheit gefressen werden kann, wenn das Weibchen ernstlich abgeneigt ist. Die *quadrata*-Männchen dagegen sind viel „schüchterner", sie räumen sehr oft das Feld nach mißglückten Coitusversuchen, auch wenn das Weibchen sich gänzlich ruhig verhält. So kommt es, daß man bei einem *diademata*-Pärchen, bei dem das Weibchen sich die einleitenden Bewerbungen des Männchens gefallen läßt, mit sehr großer Bestimmtheit auf ein Zustandekommen der Begattung rechnen kann, unter gleichen Umständen bei *E. quadrata* aber nicht, hier muß man immer auf einen plötzlichen Rückzug des Männchens oder einen ebenso plötzlichen Ausfall des Weibchens gefaßt sein.

Das Vorspiel zur Begattung verläuft bei beiden Arten und auch bei *E. marmorea* im wesentlichen ganz übereinstimmend. An dem erwähnten Faden sind beide Geschlechter einander gegenüber gerückt. Dann kriecht das Männchen, rhythmisch und aufgeregt mit dem Hinterleib klopfend und mit allen Beinen zappelnd, dem Weibchen näher, hört dann aber mit diesen Bewegungen auf und verhält sich abwartend. Nun beginnt das vorher regungslos hängende Weibchen mit seinen beiden vorderen Fußpaaren zu zucken, und zwar scheint es aktiv das Männchen näher an sich heranzuziehen. Diese Bewegung veranlaßt sofort erneutes Zappeln des Männchens, und wenn dieses — es geschieht dies mit großer Vorsicht — dem Weibchen endlich ganz nahe gekommen ist, beginnen die Versuche, einen Taster in die, ventral an der Basis des Hinterleibes gelegene, von der hornförmigen Epigyne oder dem Sarum überragte Vulva einzusetzen (Textfig. A). Bei diesen Versuchen streichelt und tastet das Männchen zunächst, wie das Menge geschildert hat, mit seinen Vorderbeinen auf der Dorsalfläche des weiblichen Cephalothorax hin und her, dann hebt es plötzlich seinen Vorderkörper, so daß die Dorsallinie des Tieres konkav wird, und zwar geschieht dies in einem kurzen heftigen Sprunge (Textfig. B). Diese Versuche werden in der Regel oft, häufig viertel- bis halbstundenlang wiederholt, ehe sie zum Ziele führen, auch verliert das Weibchen oft die Geduld und kehrt ins Netz zurück, um sich erst durch erneute Signale des

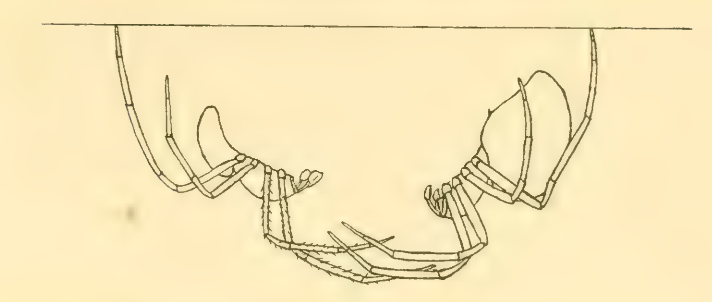


Fig. A.
Vorspiel zur Begattung I.

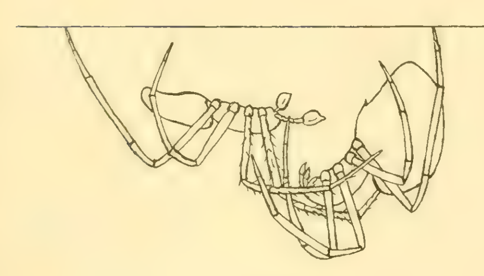


Fig. B.
Vorspiel zur Begattung II.

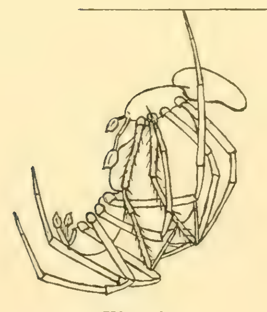


Fig. C.
Begattung.

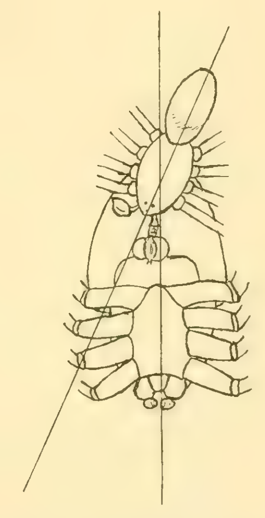


Fig. D. Begattung.
Die Abweichung der Längsachsen beider Partner sichtbar. Extremitäten nur in ihren proximalen Teilen eingezeichnet. Der Rumpf des Weibchens von der ventralen, der des Männchens von der dorsalen Fläche gesehen.

Männchens hervorrufen zu lassen. Ferner geht oft das Männchen, nachdem es plötzlich kehrtgemacht hat, bis zu dem Netz des Weibchens abgekehrten Ende des starken Fadens zurück, um dann aber rasch abermals umzukehren und wieder zum Weibchen zu eilen.

Das Verhalten begattungswilliger Weibchen ist unschwer zu erkennen. Sie hängen still, oft mit fast senkrecht nach unten hängendem Cephalothorax, solange das Männchen mit seinen beiden vorderen Beinpaaren an ihrem Rücken herumtastet, und sind sichtlich bemüht, dem Männchen die Erreichung seines Zieles zu erleichtern. Am 15. September 1905 beobachtete ich an einem Dornbusch bei Krummhübel ein Kreuzspinnenweibchen (*E. diademata*), das sich kurz hintereinander von 2 Männchen begatten ließ, die beide an demselben Faden von der gleichen Seite her kamen. Am 8. September 1908 sah ich auf einer Wiese in Hökendorf, auf der an Sauerampferstauden massenhaft Kreuzspinnennetze gewebt waren, wie 2 Männchen von zwei entgegengesetzten Seiten her ihre Fäden zu dem Netze eines Weibchens gezogen hatten und auch von beiden Seiten her ihre Werbungsspiele ausführten. Das Weibchen drehte sich bald dem einen, bald dem anderen Männchen zu, und es kam auch zu je 2 Begattungen mit jedem Partner. Von irgendwelcher Feindschaft begattungslustiger Weibchen gegenüber dem Männchen ist nichts zu bemerken.

Wenn bei diesen Versuchen das Einbringen eines Tasters gelingt, kommt es in den allermeisten Fällen sofort zur Ausübung der Begattung selbst. Doch kann es auch vorkommen, daß die chitinösen Anhänge des Tasters zwar fassen, aber sofort wieder von der Vulva oder der Epigyne abgleiten. Ich habe das am 29. August 1910 bei einem Männchen von *Ep. quadrata* wiederholt beobachtet, und zwar immer bei Versuchen mit demselben, linken Taster. Es begann sich aus dem Taster die von Menge (14, 15), Ausserer (1), Bertkau (5), Karpinski (10) und Montgomery (16) beschriebene Blase unvollkommen auszustülpen, aber der Taster wurde sofort wieder rasch aus der Vulva herausgezogen, und die Blase schrumpfte wieder zusammen. Endlich kam der Taster in die richtige Stellung, und der Coitus wurde vollzogen, dauerte allerdings auffallend kurz. In dem von Ausserer beschriebenen Fall (s. S. 644) bei *E. diademata* scheint es sich um Ähnliches zu handeln.

Für gewöhnlich aber wirft sich in dem Moment des Einsetzens eines Tasters in die Vulva des Männchens, wie es Menge für *E. diademata* beschreibt, jählings so über das Weibchen hinweg, daß es seine Längsachse um über 90° dreht und mit seiner Ventralfläche der des Weibchens dicht aufliegt. Dabei liegt die Ventralfläche des männlichen Cephalothorax auf dem Abdomen des Weibchens, während der kleine Hinterleib des Männchens, lebhaft rhythmische Klopf-

bewegungen ausführend, den weiblichen Körper frei überragt. Die 4 Beinpaare des Männchens umklammern außerordentlich eng den weiblichen Hinterleib, teilweise auch den Cephalothorax, und zwar so, daß die beiden vorderen Beinpaare in der Hauptsache von der ventralen, die beiden hinteren von der Dorsalseite her den Körper des Weibchens umfassen (Fig. C). Diese Umklammerung geschieht so rapid, daß man bei den ersten Beobachtungen kaum imstande ist, etwas Genaueres über das Einsetzen des Tasters usw. zu erkennen. Außerdem erschwert das Gewirr der 16 durcheinander verschlungenen Beine beider Partner und die ungemein enge Umklammerung der beiden Tiere, endlich aber vor allem die kurze Zeit der Begattung die Beobachtung ganz ungemein, und dadurch ist es zu erklären, daß verworrene und unrichtige Ansichten publiziert werden konnten. Vielleicht dient übrigens die enge Umklammerung dazu, das Weibchen unfähig zu jeder Fluchtbewegung oder zu einem Angriff auf das Männchen zu machen.

Ich habe in allen beobachteten Fällen feststellen können, daß bei jeder Begattung immer nur ein Taster angewandt wird. Je nachdem dies der rechte oder linke ist, sieht man während des Coitus die Längsachse des Körpers des Männchens zu der des Weibchens in einem größeren oder geringeren Winkel (gewöhnlich etwa 20—30°) gedreht. Das läßt sich sehr leicht sehen, wenn man das copulierende Pärchen von der Dorsal- oder Ventralfläche her sieht, da der frei hervorragende, seitlich etwas gedrehte, Hinterleib des Männchens diesen Winkel deutlich anzeigt (Fig. D).

Die Dauer der Copulation kann auf durchschnittlich 7—10 Sekunden für alle 3 Arten angegeben werden, sie verläuft auch in jeder Beziehung für alle gleich. Individuelle Schwankungen kommen insofern vor, als kürzer (bis zu 3″) oder länger (bis ca. 20″) dauernde Begattungen zu beobachten sind. Die typische Stellung ist die, daß das Weibchen mit dem oralen Faden nach abwärts hängt und der ganze Knäuel von dem männlichen Hinterleibe nach oben überragt wird. Doch kommt es vor, daß, durch den plötzlichen Ruck beim Herumwerfen des Männchens auf den Bauch des Weibchens, Aufhängefäden reißen und dann das Weibchen durch die Schwere des Männchens um ca. 180° gedreht wird, so daß die Orientierung dann umgekehrt ist.

Das Hauptinteresse des Beobachters muß sich naturgemäß während der Copulation auf den Ort der Vereinigung der Geschlechtsteile konzentrieren, und bei einiger Übung läßt sich dann hier sehen,

daß immer der ursprünglich eingeführte Taster die bei allen Spinnen zu beobachtende Tasterblase austreten läßt. Diese muskulöse, kontraktile, gelblich durchsichtige Blase nimmt bei den großen *Epeira*-Arten einen Durchmesser von ca. 1—2 mm an. Gerade bei Kreuzspinnen läßt sich ihre Tätigkeit sehr viel schwerer beobachten als etwa bei *Linyphia montana* Cl., *Ergatis benigna* Walck. usw. Besonders Karpinski (10) hat an der letztgenannten Art den Mechanismus des Einsetzens des Tasters, der Ausstülpung und der Kontraktionen der Tasterblase eingehend analysiert, und außer auf seine Arbeit sei besonders auf die bereits öfter zitierten von Menge, Ausserer und Montgomery hingewiesen. Ich selbst habe an *Ergatis benigna* die Karpinski'schen Beobachtungen genaustens nachprüfen können, dabei Pärchen dieser kleinen, auf Blättern lebenden Spinnen im Mai vorigen Jahres stundenlang unter dem Zeiss'schen Präpariermikroskop bei künstlicher Beleuchtung beobachtet. Hier tritt eine durch eine Einschnürung eingekerbte, relativ sehr dicke Blase aus dem „löffelförmigen“ Endgliede des Tasters hervor und pumpt in rhythmischen, etwa alle 5″ erfolgenden Kontraktionen das Sperma in die Vulva des Weibchens hinein.

Ich vermag nun mit Bestimmtheit anzugeben, daß bei den 3 genannten *Epeira*-Arten immer nur eine einzige Kontraktion der Tasterblase während einer Begattung stattfindet. Sowie diese Kontraktion beendet ist, erfolgt die Lösung der Copula, die ebenso stürmisch vor sich geht, wie die Vereinigung der Geschlechter. Das Männchen läßt sich plötzlich an einem Faden fallen, und man muß den Eindruck gewinnen, als ob es sich vom Weibchen durch einen Sprung losrisse. Das Männchen hängt nun, den Cephalothorax nach abwärts gerichtet, mit weit ausgespreizten Beinen regungslos da. Hier findet sich wiederum ein Unterschied zwischen dem Verhalten von *E. diademata* und *E. quadrata*. Das *quadrata*-Männchen geht unter normalen Umständen schon nach einigen Sekunden zu erneutem Angriff auf das Weibchen über, bei *E. diademata* dagegen hängt das Männchen starr längere Zeit, oft 10 Minuten, $^1/_4$ Stunde und darüber, ehe es den Versuch zum zweiten Coitus unternimmt.

Diesen zweiten Coitus sah ich immer ausführen, wenn ich das Männchen von seinem Eindringen in das Netz des Weibchens an beobachten konnte. Ich sah dann auch immer den Taster funktionieren, der bei dem ersten Coitus nicht verwandt worden war. Für *E. diadema* scheint nun, nach allem, was ich sah, in der Regel mit dieser zweiten Begattung die Tätigkeit des Männchens erschöpft

zu sein. Es zieht sich an einen Pflanzenstengel u. dgl. zurück und sitzt dort oft tagelang regungslos und matt da. Einmal aber sah ich ein relativ großes *diademata*-Männchen, das ich in die Nähe des Netzes eines frisch gehäuteten Weibchens gesetzt hatte, 3mal sich mit diesem begatten, wobei die zweite und dritte Begattung mit dem gleichen Taster ausgeübt wurde. Welcher Taster verwandt wurde, läßt sich, wenn es während des Coitus nicht zu konstatieren war, noch hinterher feststellen, da der Taster unmittelbar nach der Begattung feucht und noch etwas deformiert ist. Erst später wird er vom Männchen, wie auch bei anderen Spinnen, mit den Mundteilen wieder in Ordnung gebracht.

Was ich für *E. diademata* nur in einem Falle beobachten konnte, habe ich bei *E. quadrata* 2mal gesehen, nämlich 3 Begattungen zwischen einem Pärchen, und in einem Falle unternahm das Männchen sogar einen 4. Versuch. Hier wie bei *E. diademata* war jedesmal der 3. Coitus von etwas kürzerer Dauer als die beiden vorangehenden, doch handelte es sich nur um ca. 2″ Unterschied.

Abnormen Verlauf der Begattung habe ich in 3 Fällen gesehen: einmal war ein Männchen von *E. quadrata*, das etwa die Hälfte seiner Extremitäten, besonders auch das lange Vorderbein einer Seite verloren hatte, außerstande, sich am Weibchen zu halten, obwohl es ihm gelang, den einen Taster einzusetzen. In einem 2., bereits (S. 652) kurz erwähnten Falle, gleichfalls bei *E. quadrata*, trat bei dem erst gebrauchten Taster die Blase schon bei den Versuchen zur Begattung hervor, der Anfang des Tasters faßte aber wiederholt nicht recht, und schließlich kam es zu einem normalen, aber sehr kurzen (ca. 2″) Coitus, dem ein 2. von normaler Dauer (7″) folgte, der mit dem anderen rechten Taster ohne jede Schwierigkeit vollzogen wurde.

Endlich sah ich ein Männchen von *E. diademata* mit einem Weibchen einen normalen Coitus vollziehen. Bei dem Versuche der 2. Begattung glückte die Einführung des Tasters und das Männchen warf sich herum, aber dabei muß eine Verletzung des Tasters stattgefunden haben, das Männchen ließ los, zog sich zurück und hatte auf der Ventralfläche seines Thorax einen dicken, klaren Flüssigkeitstropfen stehen, den es mit dem Munde aufsog. Es wurde kein weiterer Begattungsversuch gemacht.

Aus dem Geschilderten geht hervor, daß Herman's (7) Angabe, der Coitus von *E. quadrata* daure 36 Stunden, offenbar irrig ist. Ferner sind unrichtig alle Angaben, daß bei Kreuzspinnen etwa die

beiden Taster alternierend während einer Begattung, d. h. während einer Umklammerung der Geschlechter, angewandt würden, wie das z. B. aus der Schilderung in Brehm's Tierleben hervorzugehen scheint. Auch das von Montgomery als wahrscheinlich angenommene gleichzeitige Einsetzen beider Taster findet nicht statt. Ich habe den Eindruck, daß ein Teil der früheren Beobachter die Versuche zum Coitus für diesen selbst gehalten habe; nur so ist Herman's Angabe vom 36stündigen Coitus bei *E. quadrata* verständlich.

Auch die mit der Gattung *Epeira* näher verwandten Genera, deren Begattung beobachtet wurde, wie *Zilla calophylla* Koch, *Meta segmentata* L. (Menge) und *Acrosoma gracile* (Montgomery), zeigen die gleiche Anwendungsweise der Taster, wie sie auch bei *Epeira* festzustellen ist, nur dauert der Coitus bei *Meta* nach Menge einige Minuten, nach meinen Beobachtungen in ca. 10 Fällen durchschnittlich 2 Minuten. Dabei ist außerdem als Abweichung von dem Verhalten der *Epeira*-Arten folgendes festzustellen: Bei *Meta segmentata* macht das Männchen immer nur dann Begattungsversuche, wenn das Weibchen ein im Netz gefangenes Insect verzehren will. Auch Menge (15) schildert, daß das Weibchen des von ihm beobachteten Pärchens beim Fressen einer Fliege war, als das Männchen sich ihm näherte. Diese Annäherungsversuche kann man bei dieser sehr häufigen Spinne im September oft sehen. Sonst sitzen die Männchen regungslos oft tagelang in einer Ecke des Nestes. Die Geschlechter vertragen sich hier sehr gut, und auch bei dem Vorspiel zur Begattung geht das Männchen sehr viel weniger vorsichtig zu Werke als bei den *Epeira*-Arten. Ich habe niemals gesehen, daß das Männchen bei dieser Art nach dem 1. Coitus noch am gleichen Tage einen 2. versucht hätte. Die Begattung wird auch bei *Meta segmentata* mit einem Taster und, soviel ich sehen konnte, unter einer Kontraktion der Tasterblase ausgeführt. Die Stellung des Pärchens dabei ist ähnlich wie bei *Epeira*, doch sind die beiden Tiere weniger fest aufeinander gepreßt, die Umklammerung des Weibchens durch das Männchen ist weniger eng, so daß diese Momente, im Verein mit der viel längeren Begattungsdauer, die Beobachtung des Coitus leichter und bequemer gestalten als bei *Epeira*. 3mal fand ich bereits in Copula befindliche *Meta*-Pärchen vor. Wie für *Epeira*, wo ich nur 2mal nachmittags Begattungen sah, ist auch für *Meta* die eigentliche Copulationszeit in den Vormittagstunden.

Walckenaer (20) schildert die Begattung von *Zilla calophylla*

Koch-Walck., die von der der eigentlichen Kreuzspinnen etwas abweicht:

„Il s'avança vers sa femelle non sans apparence de craintes fondées, car elle le recevait les mandibules ouvertes. Par trois fois il essaya, en avançant toujours, d'introduire l'organe générateur d'un de ses palpes dans la vulve de la femelle, et il parvint, à la quatrième fois, à y faire pénétrer le conjoncteur de son palpe gauche. Alors se manifesta dans le mâle, comme dans la femelle, une trépidation convulsive de tous les membres et de toutes les parties du corps, qui annonçait évidemment que la copulation s'accomplissait. Quatre autres mouvements de même nature, séparés par de très courts intervalles, suivirent le premier. Après ces cinq actes de copulation le mâle se retira à une courte distance. Une demiminute après il s'approcha comme la première fois, introduisit le conjoncteur de son palpe droit dans l'abdomen de la femelle, puis, après le cinquième mouvement de trépidation convulsive, il se retira de nouveau."

Derartige Begattungen wurden 13 in 20 Minuten ausgeführt, so daß also die Dauer der einzelnen Akte nur sehr kurz sein kann, ähnlich wie bei den geschilderten *Epeira*-Arten. Die größere Häufigkeit der Einzelcopulationen bedeutet hier die Hauptabweichung, das Klopfen mit dem Hinterleib während der Begattung haben wir schon bei den *Epeira*-Männchen kennen gelernt. Walckenaer sah in jenen 20 Minuten 117 solche Bewegungen des Abdomens.

Für *Acrosoma gracile* Walck. gibt Montgomery (16) an, daß der erste Coitus eines Pärchens $9^1/_2$, der zweite 8 Minuten gedauert hat, wobei, ganz wie bei *Epeira*, jedesmal nur 1 Taster benutzt wurde. Auch hier scheint trotz der langen Dauer nur eine einmalige Kontraktion jedes Tasters aufzutreten; die Stellung weicht insofern etwas von der bei *Epeira* und *Meta* gebräuchlichen ab, als wegen des zackigen Hinterleibes des Weibchens die Längsachse des männlichen Körpers zu der des weiblichen fast rechtwinklig gestellt ist. Sonst wird aber das Herumwenden des Männchens ebenso geschildert wie bei *Epeira*.

Für die durch ihren enormen Geschlechtsdimorphismus bekannte *Nephila nigra* von Réunion gibt ihr Beobachter Vinson (19) an, daß sich das winzige Männchen meist auf dem Körper des großen Weibchens, auf Rücken, Füßen usw., herumtreibe. Die Begattung wird folgendermaßen geschildert: „Lorsque la femelle paraît paisible ou captive, il se glisse doucement sous son abdomen, se met ventre

à ventre avec elle, en se portant près de l'insertion du corselet; là il dresse l'appendice piliforme d'un de ses palpes, et il l'enfonce dans la femelle près de la ceinture en s'agitant d'un mouvement voluptueux et désordonné de l'abdomen. Le mâle se tient cramponné à cet endroit pendant fort longtemps, quelquefois même pendant plus d'une heure; mais il reste de longs instants inactif."

Es scheint, daß also auch bei dieser Species immer nur ein Taster bei jeder Begattung verwandt wird. Allerdings ist die Schilderung nicht sehr klar, weil nicht deutlich aus ihr hervorgeht, ob mit den „longs instants" der Inaktivität nur Pausen in den Bewegungen des Hinterleibes oder auch in der Ausführung der Begattung selbst gemeint sind. Nach Vinson's weiteren Angaben hält sich bei dieser Spinne das Männchen, das geradezu ein Zwergmännchen geworden ist, dauernd, und zwar in 2 Exemplaren, auf dem Weibchen auf und führt von Zeit zu Zeit, mehr gelegentlich, die Begattung aus.

Von anderen Radnetzspinnen sei noch *Tetragnatha extensa* L. erwähnt, bei der nach den Angaben der Beobachter Lister (13), Walckenaer (20) und Menge (15) die beiden Taster alternierend während der Vereinigung der Geschlechter verwandt werden.

Sehr viel häufiger als die wirkliche Vollziehung der Begattung sieht man bei den Kreuzspinnen frustrane Bemühungen der Männchen, die entweder mit freiwilligem Rückzug oder mit dem Tode des männlichen Tieres enden. Die herumwandernden, suchenden Männchen versuchen wohl beinahe in allen Netzen von Weibchen, die an ihrem Wege liegen, die Bewohnerin hervorzulocken, auch wenn sie schon befruchtet ist. Bei *E. diademata* springt in diesem Falle meist das Weibchen dem Männchen mit geöffneten Mandibeln heftig entgegen, so daß dies gut daran tut, weitere Versuche aufzugeben. Manchmal aber lassen sich befruchtete Weibchen sonderbarerweise eine Zeitlang das Tasten und Streicheln der Männchen gefallen. Doch halten sie dann das dritte Beinpaar gekreuzt über der Vulva, so daß das Männchen bei allen Sprüngen nach dem Bauche des Weibchens zurückprallt. Weibchen von *E. quadrata* und *marmorea* halten so oft lange Zeit den Liebkosungen des Männchens still. Manchmal zieht sich das Weibchen plötzlich ohne ersichtlichen Grund in sein Wohnnetz zurück und ist durch weitere Bemühungen des Männchens nicht mehr hervorzulocken. Diese scheinbare Willfährigkeit bereits befruchteter Weibchen kann für die Männchen höchst kritisch werden: denn es kommt fast nur bei dieser Gelegenheit

dazu, daß das Männchen vom Weibchen gefressen wird. Das kann dann sehr plötzlich, für den Beobachter ganz unerwartet, kommen, und es ist mir mehrere Male begegnet, daß ich das plötzliche Umfassen des Männchens durch das Weibchen, das erstaunlich schnell vor sich geht, im ersten Augenblick für den Beginn der Begattung hielt und erst bei genauerem Zusehen merkte, worum es sich handelte. Das Männchen wird dann wie jede andere Beute eingesponnen und weiter behandelt, also entweder gleich verzehrt oder in das Wohnnetz gebracht und dort bis zum Bedarf aufbewahrt. Von einem regelmäßigen Auffressen des Männchens durch das Weibchen ist bei den *Epeira*-Arten keine Rede; es wird in populärwissenschaftlichen Büchern, z. B. bei Bölsche, in der Beziehung gewaltig übertrieben. Montgomery (16), der bei Wolfsspinnen, *Pholcus* etc., häufig das Töten des Männchens durch das Weibchen als Ende der Begattungen sah, sagt über diesen Punkt: „The female sometimes kills the male after copulation, but this is by no means so general as generally supposed, for frequently both sexes may live in harmony for a considerable length of time.“ Ganz anders zu beurteilen sind die Fälle, in denen ein Männchen zufällig in ein Netz eines Weibchens der gleichen Art hineinfällt: dann wird es von diesem ganz als fremdes Beutetier behandelt und selbstverständlich getötet und gefressen. Das Weibchen folgt dann seinen normalen Instinkten, und es ist auf die Tatsache, daß es sich um ein Männchen der gleichen Species handelt, gewissermaßen gar nicht vorbereitet. Man kann sagen, daß ein begattungswilliges Kreuzspinnenweibchen dem sich ihm nähernden Männchen nicht gefährlich ist, dagegen jedes schon befruchtete Weibchen. Immerhin existiert bei *Epeira*-Arten kein so friedliches Zusammenleben der Geschlechter in einem Netz wie etwa bei *Meta segmentata*. — Einige Male sah ich bei Krummhübel alte legereife Kreuzspinnenweibchen (*E. diademata*), die sich zum Eierlegen aus ihren Netzen zurückgezogen und an der Unterseite von Horizontalstangen an Viehgattern festgesponnen hatten und an denen je ein Männchen lebhaft herumspielte, ohne daß sich die Weibchen um diese verspäteten Liebesspiele irgendwie gekümmert hätten.

Es ist mir ebensowenig wie anderen Beobachtern [Menge (15), Montgomery (14)] gelungen bei Kreuzspinnen zu sehen, wie das Männchen seine Taster mit Sperma füllt. Bei *Linyphia*-Arten, an denen ihn Menge (14) auch entdeckt hat, ist dieser Vorgang zwischen den zahlreichen Begattungen oft zu sehen, sonst ist nach Montgomery die „sperm induction“, wie er sie nennt, nur an etwas

über einem Dutzend Spinnenarten beobachtet worden. Wir haben bei den Spinnen in ausgesprochenem Grade das, was man als sekundäre oder akzessorische Copulationsorgane bezeichnen kann. Nur wenige Arachniden, wie die Phalangiden, die Gattung *Arrhenurus* unter den Milben, haben primäre Copulationsorgane, die als die direkte Verlängerung des männlichen Keimleiters entweder vorstülpbar sind (Phalangiden) oder die Körperoberfläche dauernd überragen (*Arrhenurus*). Dafür können aber bei anderen Arachniden verschiedene andere Organe, und zwar Gliedmaßen, so wie es auch bei Crustaceen zu beobachten ist, zu Copulationsorganen werden. Hierbei sind wieder mehrere Möglichkeiten denkbar und auch verwirklicht: entweder diente, wie Könike (11) dies für die Wassermilbengattung *Curvipes* beschreibt, ein bestimmtes Fußpaar, in diesem Falle das dritte, dazu, das in besonderen Hauttaschen in der Nähe der Geschlechtsöffnung des Männchens deponierte Sperma in die Vulva des Weibchens zu übertragen, oder aber, wie Heymons (9) dies für die Solpugiden beschreibt, es sind die Freßextremitäten, die Cheliceren, die die auf den Boden ejakulierten Samenmassen ergreifen und in die weiblichen Genitalien einbringen. In diesen beiden Fällen hat aber das samenübertragende Organ nur während der Begattung diese Funktion, es ist nicht dauernd morphologisch als Copulationsorgan differenziert. Das ist dagegen bei den Araneiden der Fall, wo der Taster des Kiefers (Fig. E) beim Männchen eine besondere Ausgestaltung erfahren hat, die sein Relief bei jeder Species so streng fixiert hat, daß die Kiefertaster der Männchen, im Verein mit der Epigyne der Weibchen, eines der sichersten systematischen Kennzeichen zur Artunterscheidung abgeben. Es sind die beiden letzten Glieder, die den Begattungsteil des Tasters bilden (*v*, *l*—*p*). Bei den primitiveren Tetrapneumones kann der Taster noch eine Kralle tragen, bei den Dipneu-

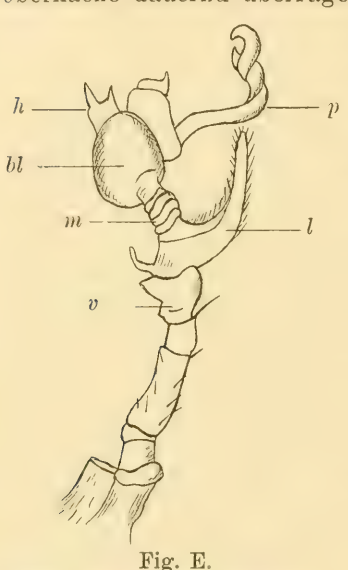


Fig. E.
Taster von *Epeira quadrata* ♂. Etwas verändert nach Herman. *v* Verbindungsstück zwischen dem nicht modifizierten Teil des Tasters und dem Copulationsapparat. *l* löffelförmige Schuppe. *m* muskulöser Strang. *bl* Tasterblase. *h* hakenförmige Anhänge. *p* eigentliches Begattungsorgan.

mones ist es nicht der Fall, hier ist die Umbildung weiter gediehen. Das Endglied besteht in der Hauptsache aus einem blasenförmigen Behälter für das Sperma (*b*), der außen chitinöse Bedeckung hat, deren größerer Teil schaufel- oder löffelförmig gestaltet ist (*l*). Aus diesem Löffel kann der von Menge als Spiralmuskel bezeichnete Teil (*m*) blasenförmig vorgestülpt werden und treibt durch seine Kontraktionen, wie beschrieben, das Sperma aus, durch den chitinösen, stachel- oder hakenförmigen „Samenüberträger“ (*p*), der in die Vulva eingesetzt wird. Ein zweiter chitinöser Anhang (*h*) dient zum Festhalten an der Epigyne des Weibchens. Die Funktion der Tasterteile im einzelnen hat Karpinski (10) am genauesten für *Ergatis benigna* beschrieben, und es sei auf seine Arbeit verwiesen.

Es ergibt sich nun ohne weiteres, daß zwischen dem Begattungsmodus der Solpugen und dem der Spinnen fundamentale Unterschiede bestehen, und auch Montgomery (16) hat auf die Unmöglichkeit hingewiesen, die Copulationsweise der Arachniden aus der der Solpugiden abzuleiten. Aber immerhin besteht das Gemeinsame, daß in beiden Fällen Extremitäten der Mundzone, nicht eigentliche Gangextremitäten, zu Copulationsorganen umgewandelt sind. Montgomery erörtert die beiden Möglichkeiten, sich die Copulation der Spinnen entweder so entstanden zu denken, daß die Taster erst als Haftorgane zum Festhalten am Weibchen gedient hätten und nachträglich zu Samenüberträgern geworden wären oder daß das nach außen ejakulierte Sperma direkt von der männlichen in die weibliche Genitalöffnung übertragen und erst sekundär die Ejakulation des Spermas auf ein Gespinst und die nachherige Füllung der Taster erworben worden wäre.

Mit Recht weist Montgomery darauf hin, daß wir vielleicht erst dann Genaueres werden sagen können, wenn wir die Begattung der tetrapneumonen Spinnen kennen lernen, und es sei hier auf dieses biologische Desiderat hingewiesen.[1]) Im übrigen scheint mir aber doch das, was wir von den Solpugiden wissen, darauf hinzudeuten, daß die erste Ejakulation des Spermas ins Freie vor der Übertragung auf das Weibchen doch ein alter Brauch unter den Arachniden zu sein scheint, und mir scheint daher die prinzipielle Übereinstimmung im Begattungsmodus der Solpugen und Spinnen recht groß zu sein.

---

1) Vgl. Nachtrag.

Es wird in Lehrbüchern, außerdem auch von Montgomery, darauf hingewiesen, daß unter den Arthropoden nur die Odonaten eine der der Spinnen ähnliche Methode haben, ihr akzessorisches Copulationsorgan mit Sperma zu füllen. Wie Montgomery nach Beobachtungen von Calvert mitteilt, füllt das Libellenmännchen sein am 2. Abdominalsegment gelegenes Copulationsorgan direkt aus dem im 9. Segment gelegenen Samenleiter, und zwar unmittelbar vor der Begattung. Ich habe diese Prozedur oft bei *Libellula depressa* L. und bei *Calopteryx virgo* und *C. splendens* gesehen. Das Männchen, das bereits das Weibchen in der bekannten Weise mit seiner Zange im Genick gefaßt hat, biegt erst dann seinen Hinterleib sprenkelförmig zusammen, so daß die Ventralfläche des 2. und 9. Segments sich berühren. Die Füllung dauert einige Sekunden, bei *Calopteryx*, wo sie im Sitzen geschieht, länger als bei *Libellula*, wo sie im Fluge ausgeführt wird.

Es braucht wohl nicht besonders betont zu werden, daß die biologisch vergleichbaren Copulationsorgane der Libellen und Spinnen morphologisch ebensowenig miteinander zu tun haben wie etwa alle beide mit dem biologisch auch ähnlich funktionierenden Hectocotylus der Cephalopoden.

Die Begattungsweise der Epeiriden ist der anderer Spinnen gegenüber als eine spezielle Anpassung an das Leben im vertikal stehenden Radnetz aufzufassen. Wir finden bei kriechenden, auf horizontaler, fester Unterlage lebenden Spinnen eine von der der Epeiriden total abweichende Begattungsstellung, so, daß das Männchen dem Weibchen gegenübersteht, seinen Cephalothorax über den des Weibchens legt und dessen Hinterleib etwas seitwärts dreht, bis es seinen einen Taster einsetzen kann. Mit Recht hält Montgomery diese Stellung, die er in einigen Varianten beschreibt und abbildet, für die primitivste, wenigstens unter den Dipneumones.[1]) Gerade die Übersicht über die einzelnen Begattungsmodi, die Montgomery gibt, zeigt, daß je nach der Form des Netzes, nach der Stellung, die die einzelnen Spinnengattungen und Species in diesem Netz einnehmen, die Art der Begattung in Stellung, Dauer, Anwendungsweise der Taster usw. starken Schwankungen unterworfen ist. Die Epeiriden dürften wohl von allen beobachteten Spinnen die kürzeste Begattungsdauer haben, möglicherweise im Zusammenhang mit der vorsichtigen

1) Vgl. Nachtrag.

und raschen Art, die die Männchen bei ihrer Annäherung an die Weibchen beobachten.

Einige Fragen, die sich hier noch anschließen, konnte ich nicht beantworten, so die, wie oft ein Männchen sich in seinem Leben begatten kann. Ich habe oft Männchen, die beide Taster entleert hatten, tagelang an einer Stelle regungslos sitzen sehen, ohne daß sie erneute Versuche gemacht hätten, sich dem Weibchen wieder zu nähern. Ich möchte es nicht für ausgeschlossen halten, daß die Kreuzspinnenmännchen (der 3 Arten *E. diademata*, *quadrata* und *marmorea*) nur bei einem Weibchen die Begattung vollziehen können und nachher zugrunde gehen; allerdings ist auch das Gegenteil möglich. Die Zahl der Männchen ist längst nicht so gering, wie z. B. Brehm angibt (auf 14 Weibchen 1 Männchen); es sind in Menge Männchen zur Zeit der Geschlechtsreife der Weibchen vorhanden, nur sind sie in dieser Zeit ihres Herumschweifens nicht so auffallend wie die in ihren großen, stationären Netzen wohnenden Weibchen. Da die Männchen binnen kurzer Zeit große Reviere nach Weibchen absuchen, so ist anzunehmen, daß so leicht kein Weibchen unbefruchtet bleibt, während es nicht so sicher ist, ob jedes Männchen zur Begattung gelangt.

Man findet sehr oft Männchen mit fehlenden Gliedmaßen, viel häufiger als derartig verstümmelte Weibchen. Dies kann und wird wohl daher kommen, daß die Männchen eine exponiertere Lebensweise führen als die Weibchen. Außerdem wird zweifellos manchmal einem unvorsichtigen Männchen von einem plötzlich zugreifenden Weibchen ein Bein ausgerissen, endlich kommen auch Kämpfe zwischen den Männchen vor. Diese Kämpfe sind nun allerdings meist harmloser Natur, und es wird lediglich der schwächere der beiden Rivalen von dem stärkeren aus dem Netz des Weibchens gedrängt, doch kommt es dabei gelegentlich auch zu Verletzungen, während zuweilen, wie erwähnt, zwei Männchen zu ihrem Ziel bei einem Weibchen kommen. Ein Weibchen läßt aber nur in der kurz bemessenen Periode seiner Begattungsbereitschaft mehrere Männchen zu; verschiedene, durch längere Intervalle getrennte Begattungszeiten eines und desselben Weibchens dürften wohl nicht vorkommen.

Die Eiablage weiblicher Epeiriden gelang mir nicht zu sehen; ich fand, wo ich sie erwartete, immer schon den abgelegten Kokon vor, so daß häufig der Legeakt nachts vor sich zu gehen scheint.

Alles in allem möchte ich sagen, daß bei den 3 beobachteten einheimischen *Epeira*-Arten eine große Übereinstimmung in der Ausübung der Geschlechtsfunktion besteht, eine weitgehende Fixierung der Gattungsgewohnheiten, im Vergleich zu denen die Spezialgewohnheiten der Arten geringfügig erscheinen. Hieraus dürfte auf eine alte und nahe Verwandtschaft der eigentlichen *Epeira*-Arten, im Gegensatz zu anderen Orbitelariern, zu schließen sein.

Breslau, April 1911.

Nachtrag.

Während des Druckes dieser Arbeit ist die Abhandlung von A. Petrunkevitch, „Sense of sight, courtship and mating in Dugesiella hentzi (Girard), a Theraphosid spider from Texas", diese Zeitschrift, Vol. 31, 1911, p. 355, erschienen. Durch sie wird eine wesentliche Lücke ausgefüllt, da sowohl die Samenaufnahme wie die Begattung einer vierlungigen Spinne zum erstenmal beschrieben werden. Prinzipiell gleichen beide Vorgänge den entsprechenden bei den Dipneumones, so daß neue Aufklärungen über die phylogenetische Entstehung der Begattungsweise der Webespinnen nicht gegeben werden.

Breslau, November 1911.

Literaturverzeichnis.

(* bedeutet mir nicht zugänglich.)

1. AUSSERER, A., Beobachtungen über Lebensweise, Fortpflanzung und Entwickelung der Spinnen, in: Ztschr. Ferdinandeum Tirol (3), Heft 13, 1867, p. 180.
2. BERTKAU, P. Über den Generationsapparat der Araneiden, in: Arch. Naturgesch., Jg. 41, Bd. 1, 1875, p. 351.
3. —, Wann und wo bei den Araneiden die Vereinigung der beiderseitigen Geschlechtsprodukte, also die Befruchtung stattfinde, in: SB. naturhist. Ver. Rheinland Westfalen, Vol. 32, 1875.
4. —, Erneute Beobachtungen über das Einbringen des Samens in die männlichen Palpen der Spinnen, ibid., Vol. 33, 1876.
5. —, Beitrag zur Kenntnis des Begattungsvorganges bei den Spinnen, ibid., Vol. 51, 1894.
6. BRANDT und RATZEBURG, Medizinische Zoologie, Berlin 1829, Vol. 2, p. 91.
7. HERMAN, O., Über das Sexualorgan von Epeira quadrata WALCK., in: Verh. zool.-bot. Ges. Wien, Vol. 18, 1868, p. 923.
8. —, Ungarns Spinnenfauna, Budapest 1876.
9. HEYMONS, R., Biologische Beobachtungen an asiatischen Solifugen etc. in: Anhang Abh. Akad. Wiss., Berlin 1901, p. 1.
10. KARPINSKI, A., Über den Bau des männlichen Tasters und den Mechanismus der Begattung bei Dictyna benigna WALCK., in: Biol. Ctrbl., Vol. 1, 1882, p. 710.
11. KOENIKE, Seltsame Begattung unter den Hydrachniden, in: Zool. Anz., Jg. 14, 1891, p. 253.
12. LENDL, A., Über die Begattung der gekrönten Kreuzspinne (Epeira diademata CL.), in: Term. Füz., Budapest, Vol. 10, 1886, p. 209.
13. LISTER, A., De Araneis Angliae, London 1678.

14. MENGE, A., Über die Lebensweise der Arachniden, in: Neuste Schr. naturf. Ges. Danzig, Vol. 4, 1843.

15. —, Preussische Spinnen, I., in: Schrift. naturf. Ges. Danzig (N. F.), Vol. 1, 1866.

16. MONTGOMERY THOS. H. jr., Studies of the habits of Spiders, particularly of the mating period., in: Proc. Acad. nat. Sc. Philadelphia, Vol. 55, 1903, p. 59.

*17. —, Further studies on the activities of Araneads, in: Amer. Natural., Vol. 42, 1908.

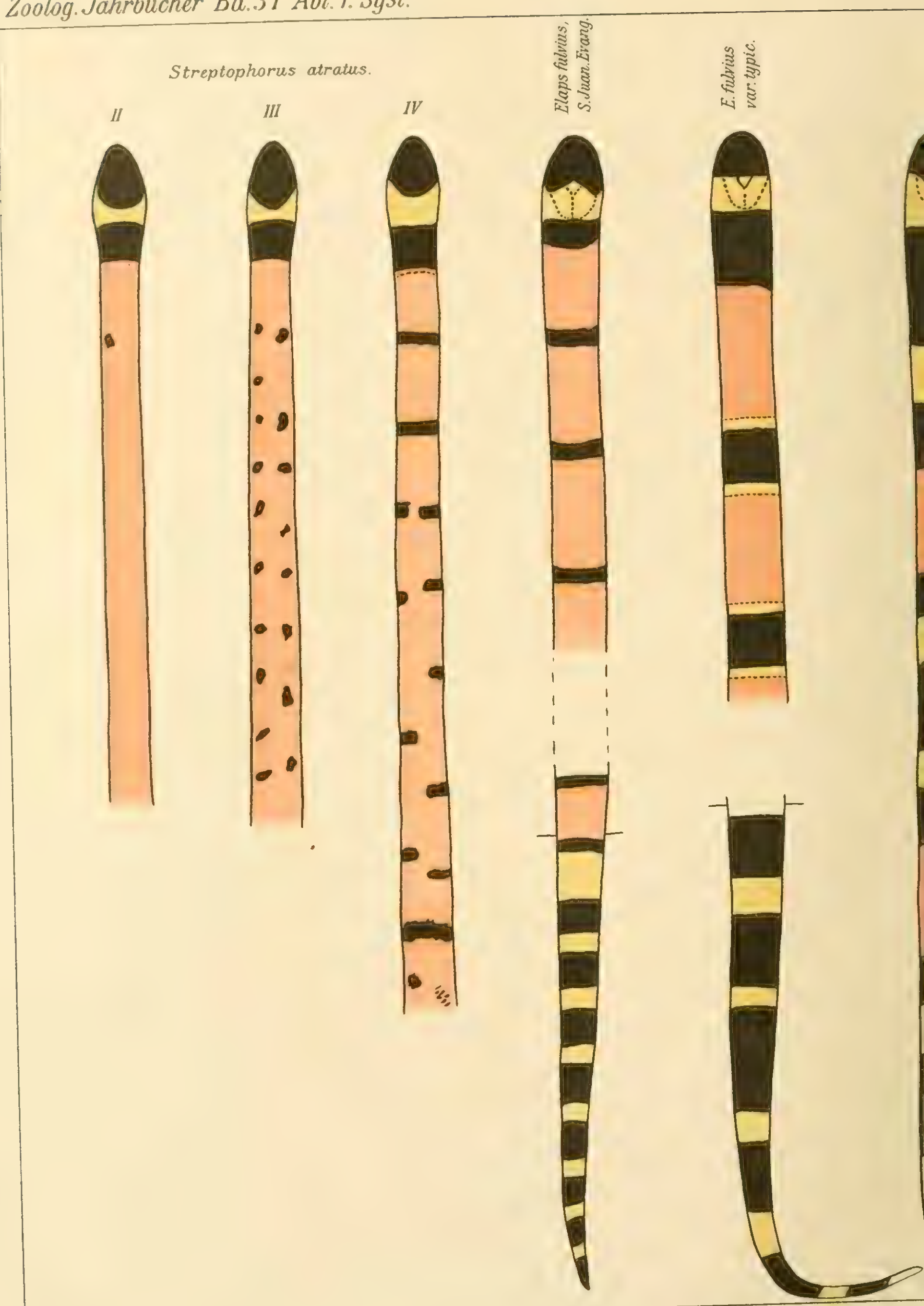
18. —, Further studies on the activities of Araneads, in: Proc. Acad. nat. Sc. Philadelphia 1910, p. 548.

19. VINSON, A., Aranéides des Iles de la Réunion, Maurice et Madagascar, Paris 1863.

20. DE WALCKENAER, Histoire Naturelle des insectes, Aptères, Vol. 1, Paris 1837.

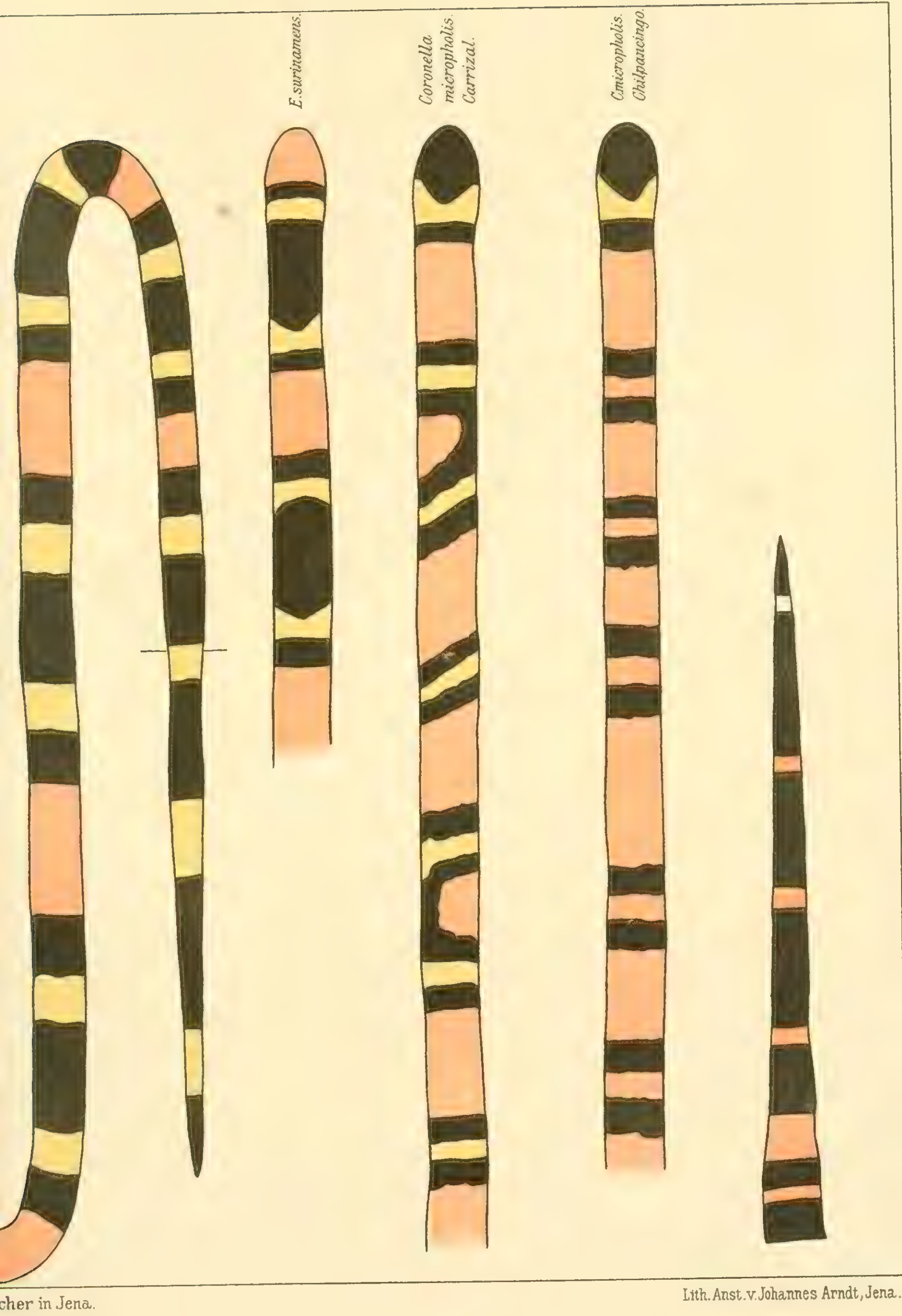
G. Pätz'sche Buchdr. Lippert & Co. G. m. b. H., Naumburg a. d. S.





Gadow gez.

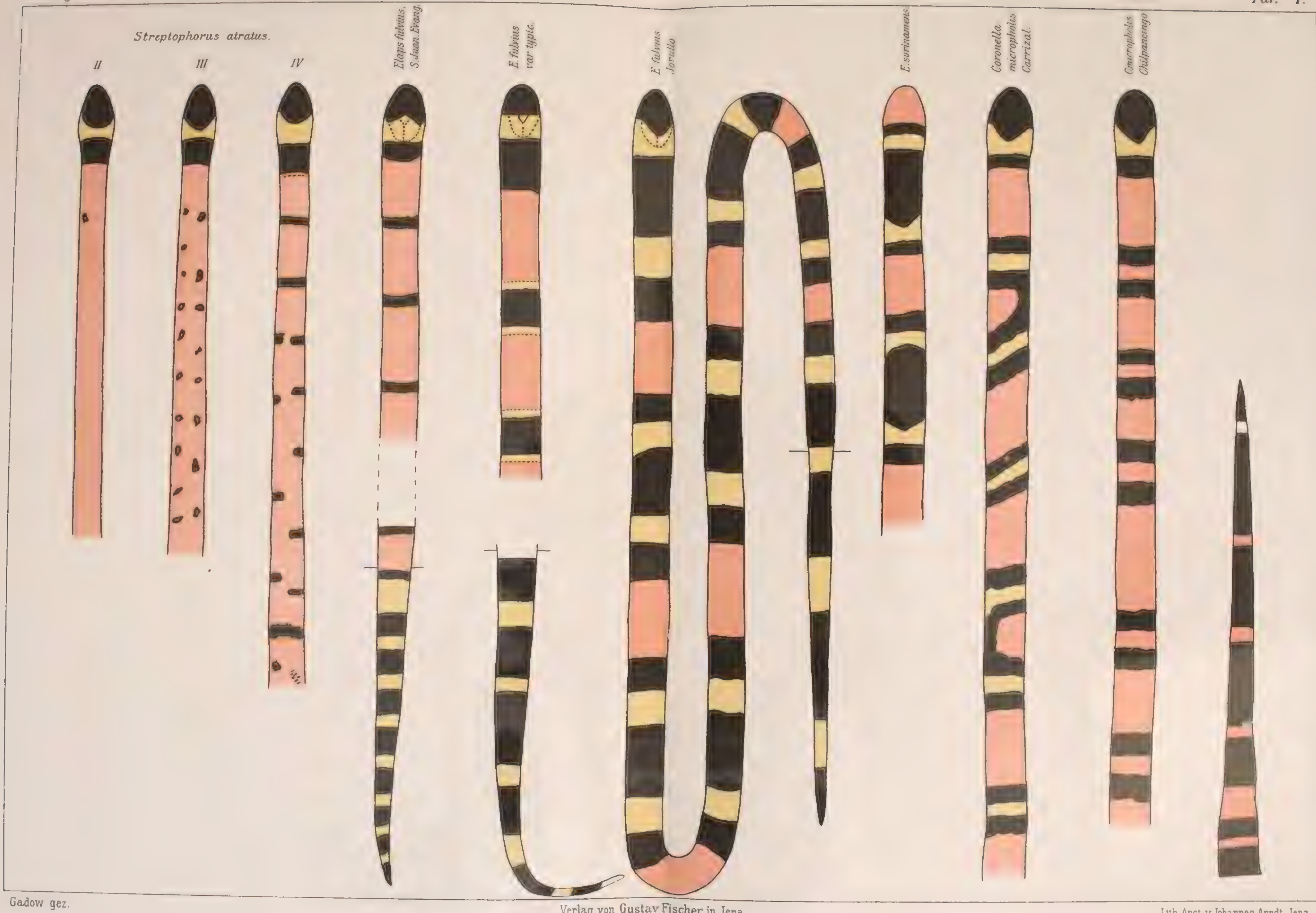
Verlag von G



cher in Jena.

Lith. Anst. v. Johannes Arndt, Jena.





Gadow gez.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Lith. Anst. v. Johannes Arndt, Jena.

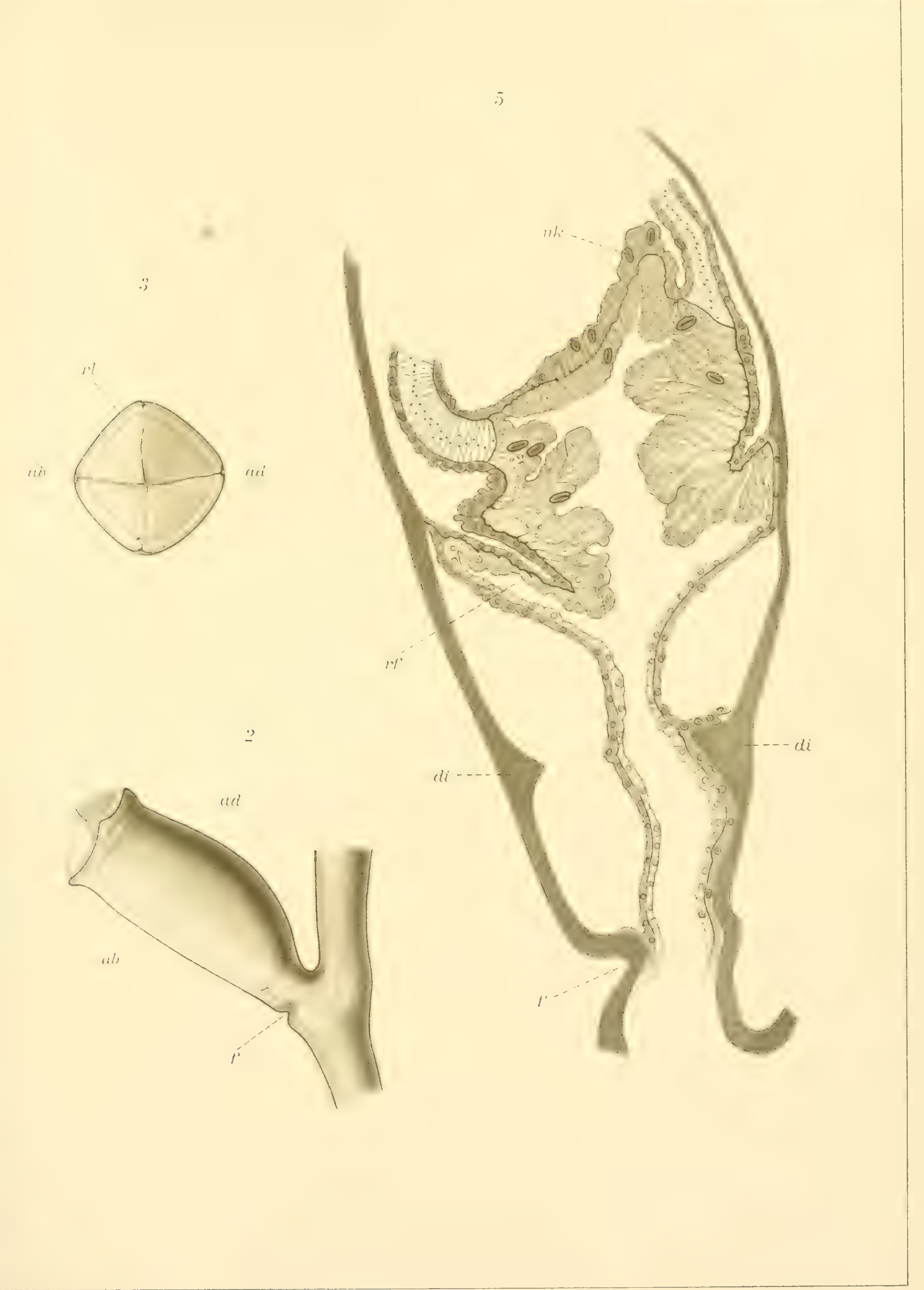






A. Kuhn gez.

Verlag von



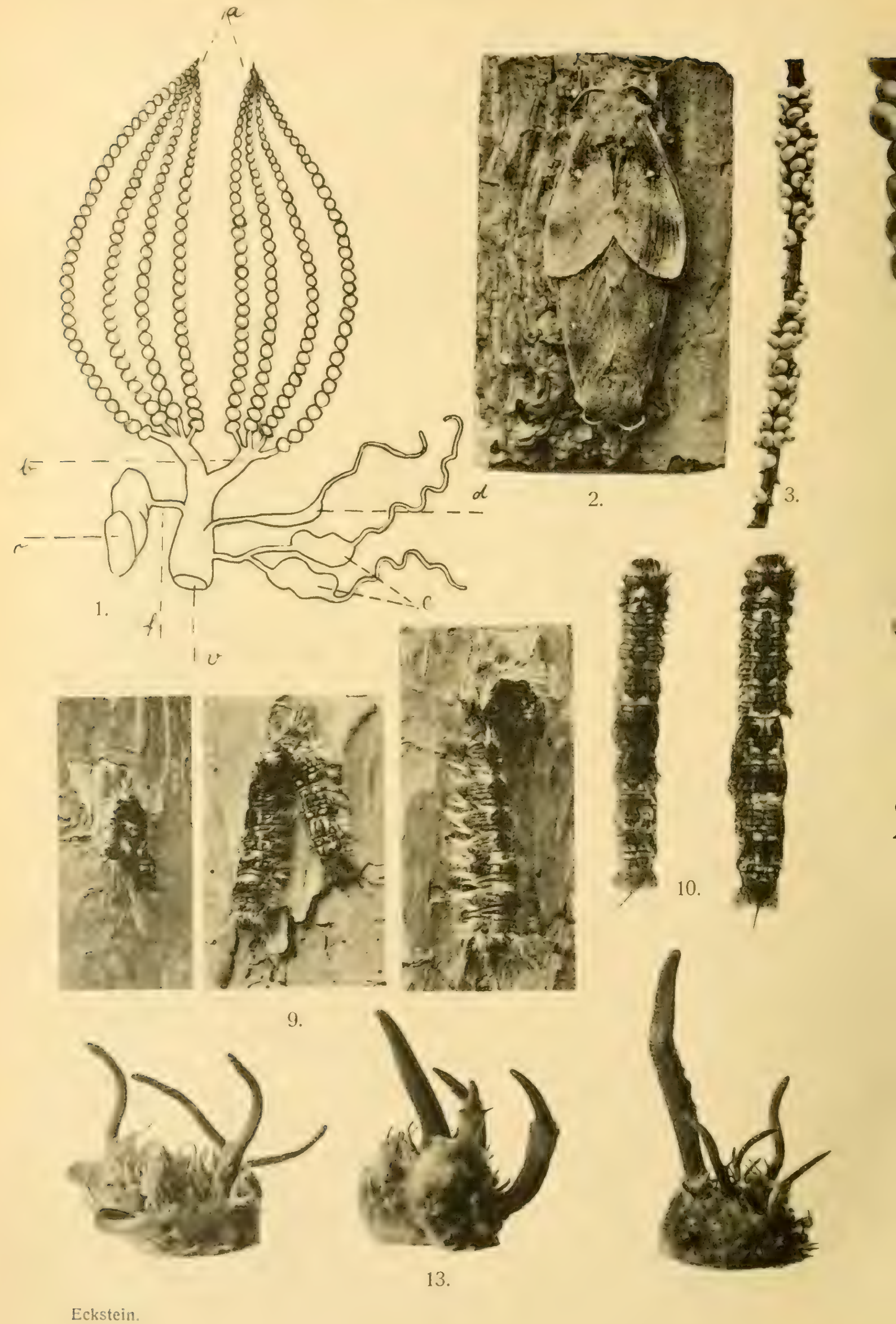
...ischer in Jena.
P. Weise, Lith., Jena.




4
bg
nk
pr
rf
1
3
rl
ab
ad
2
ad
ab
5
nk
rf
di
di

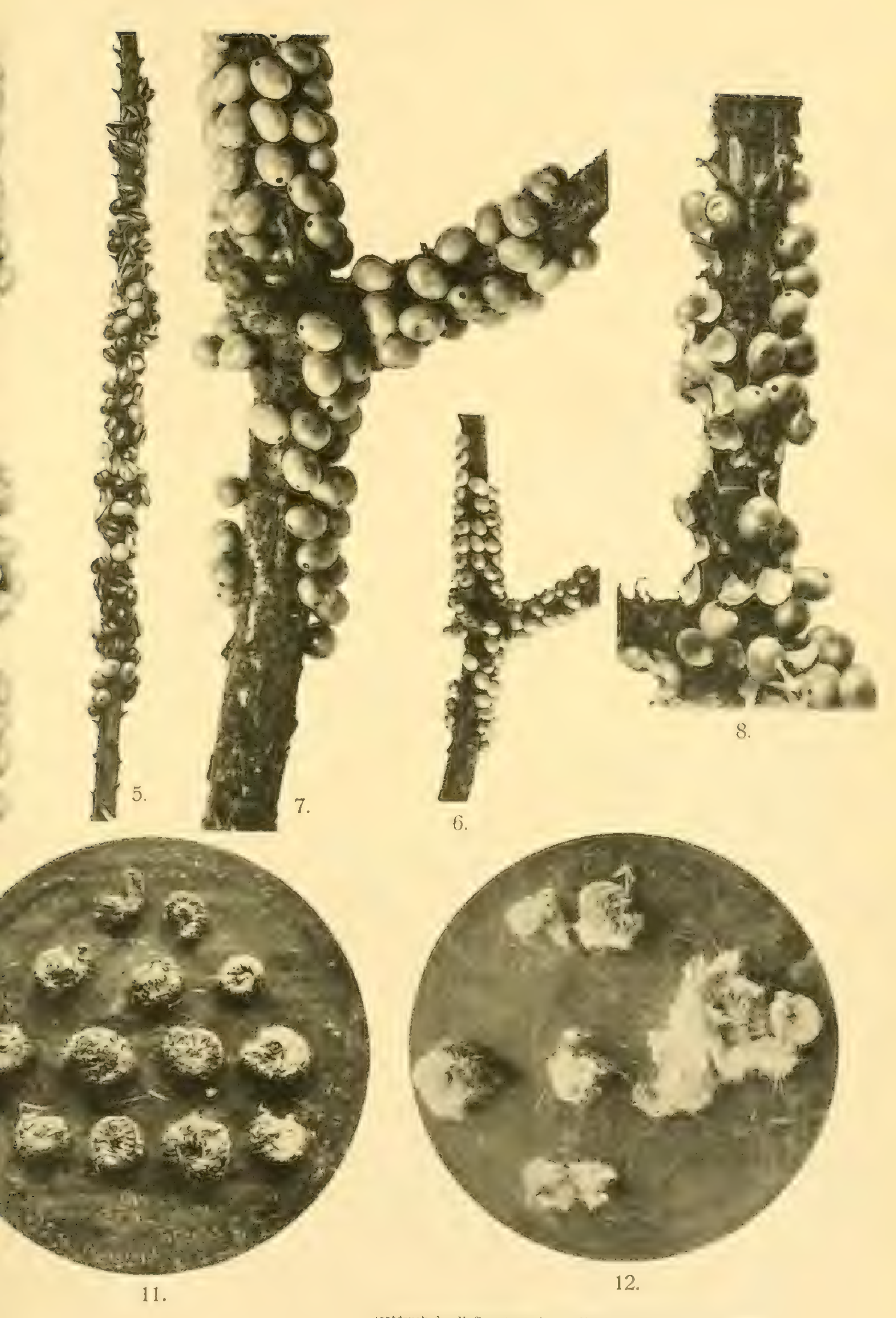






Eckstein.

Verlag von Gusta



Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart

er in Jena.



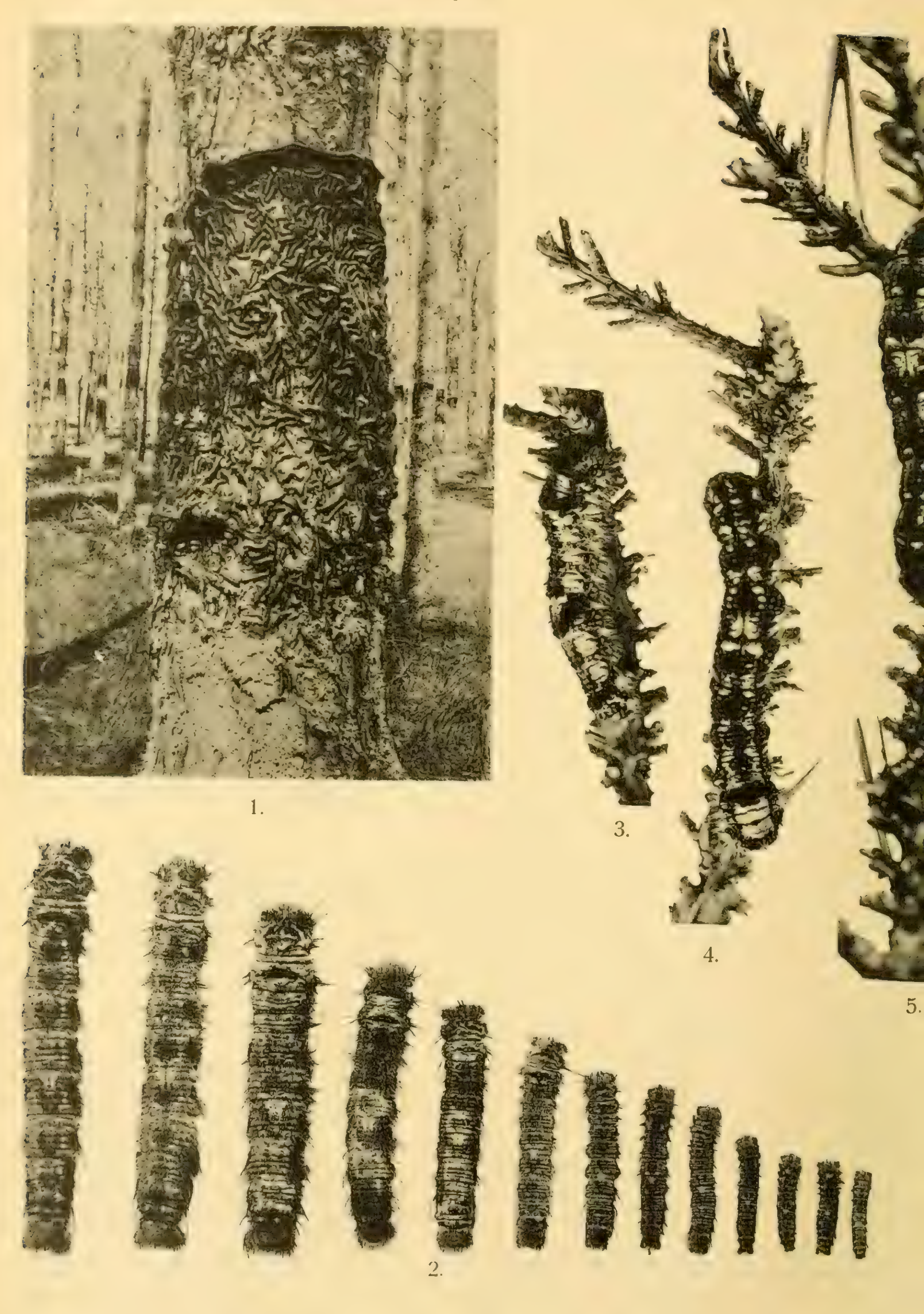
1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13.

Eckstein.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.







Eckstein.

Verlag von Gus



Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

scher in Jena.





Eckstein.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.







Verlag von Gus



Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

her in Jena.



Taf. 5.

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

11.

12.

13.

14.

15.

Eckstein.

… Martin Rommel & Co., Stuttgart.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.







Eckstein.

Verlag von G



Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

scher in Jena.





Eckstein.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart






1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
Eckstein.



ustav Fischer in Jena.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart





Eckstein.

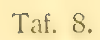
Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart

Zoolog. Jahrbücher Bd. 31 Abt. f. Syst.



Eckstein.

Verlag von



Taf. 8.

7.

8.

9.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

Fischer in Jena.





Eckstein.

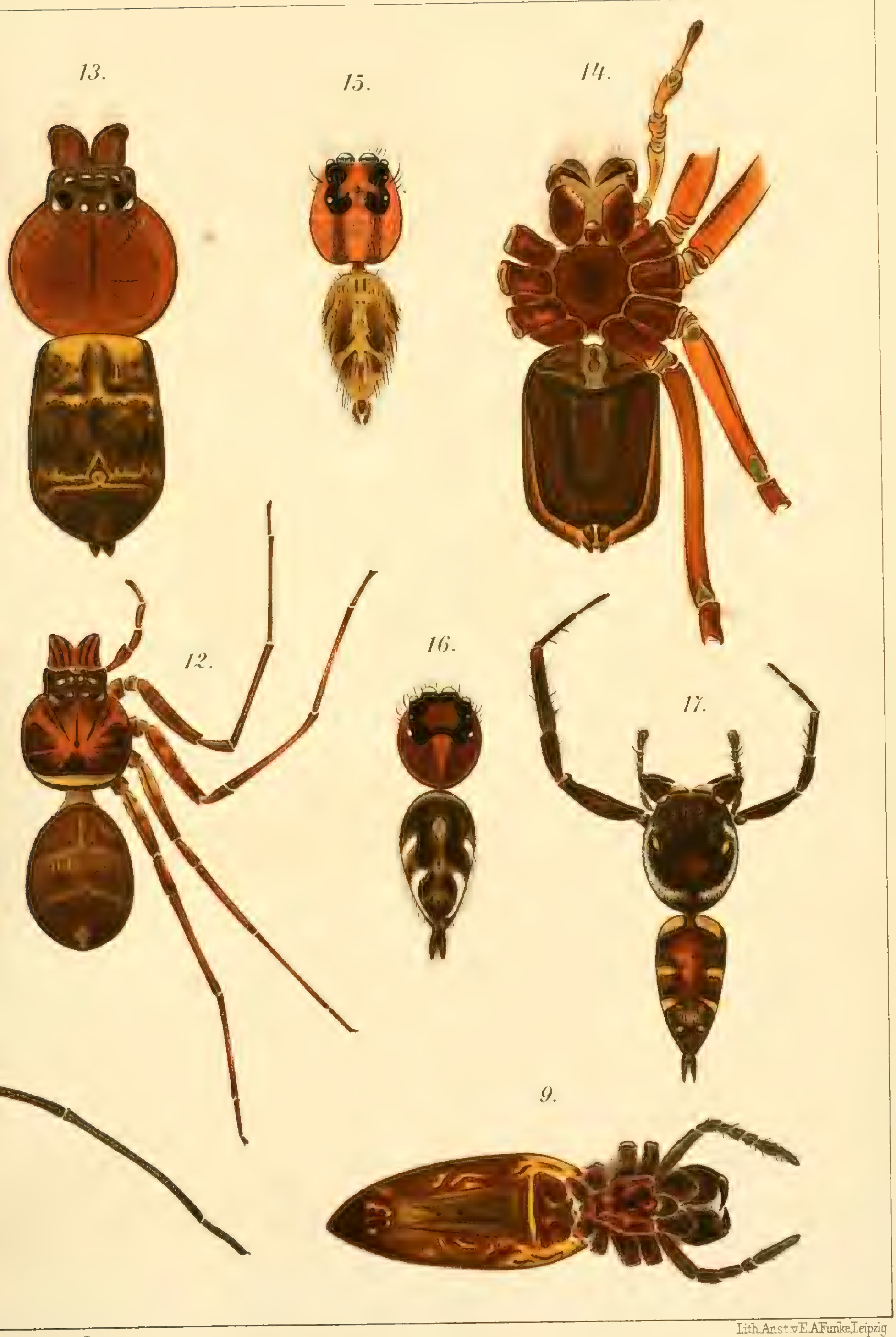
Verlag von Gustav Fischer in Jena.







Verlag vo



Fischer in Jena.
Lith. Anst. v E. A Funke, Leipzig





Verlag von Gustav Fischer in Jena







1



2



3



4



5



6

cher in Jena. J. B. Obernetter, München, reprod.







7



11



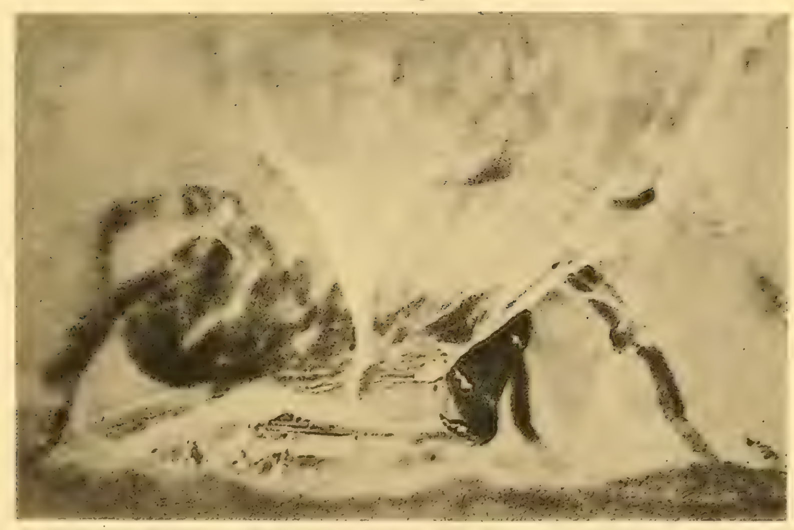
12



10



8



9

in Jena. J. B. Obernetter, München, reprod.



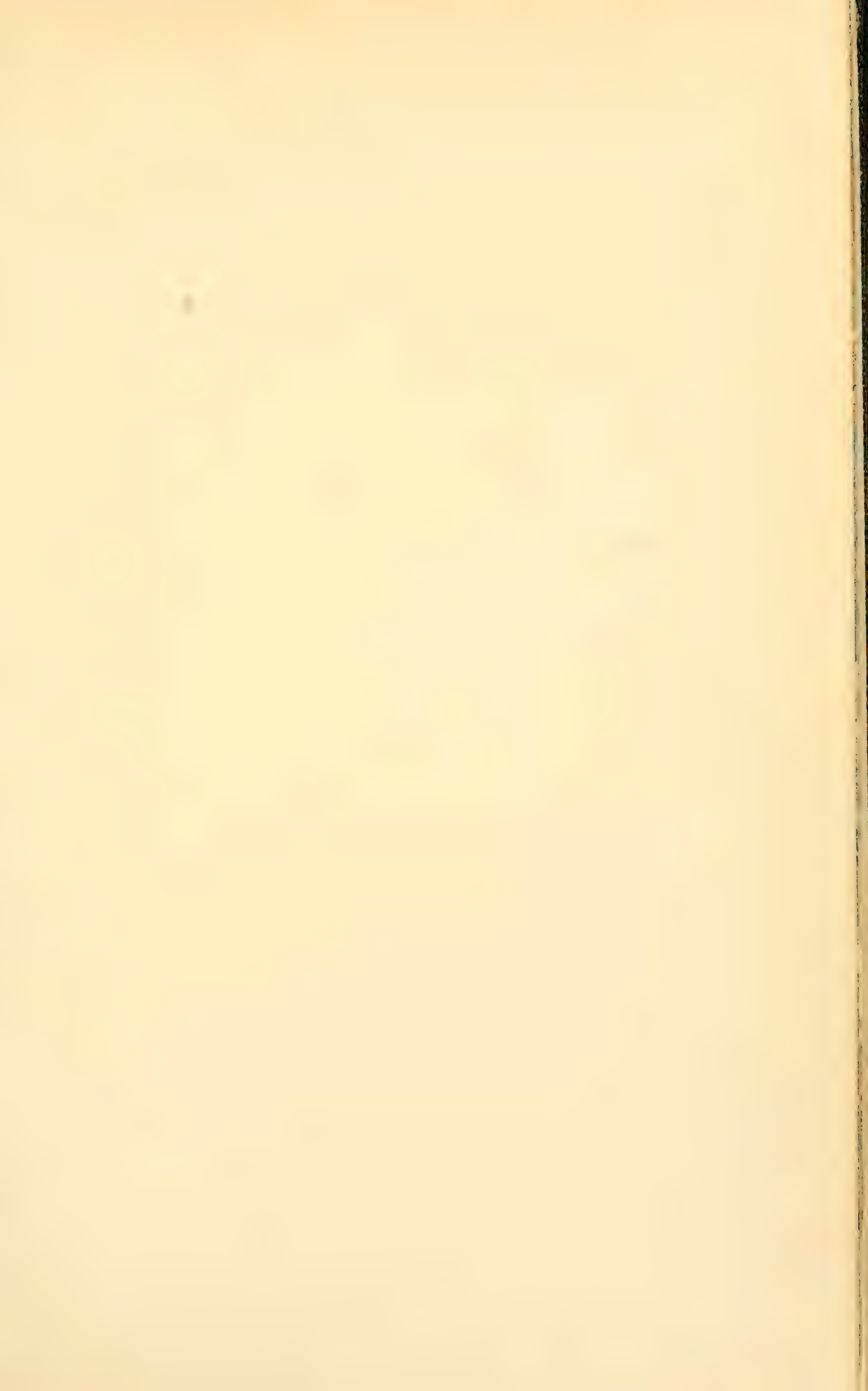
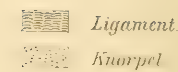
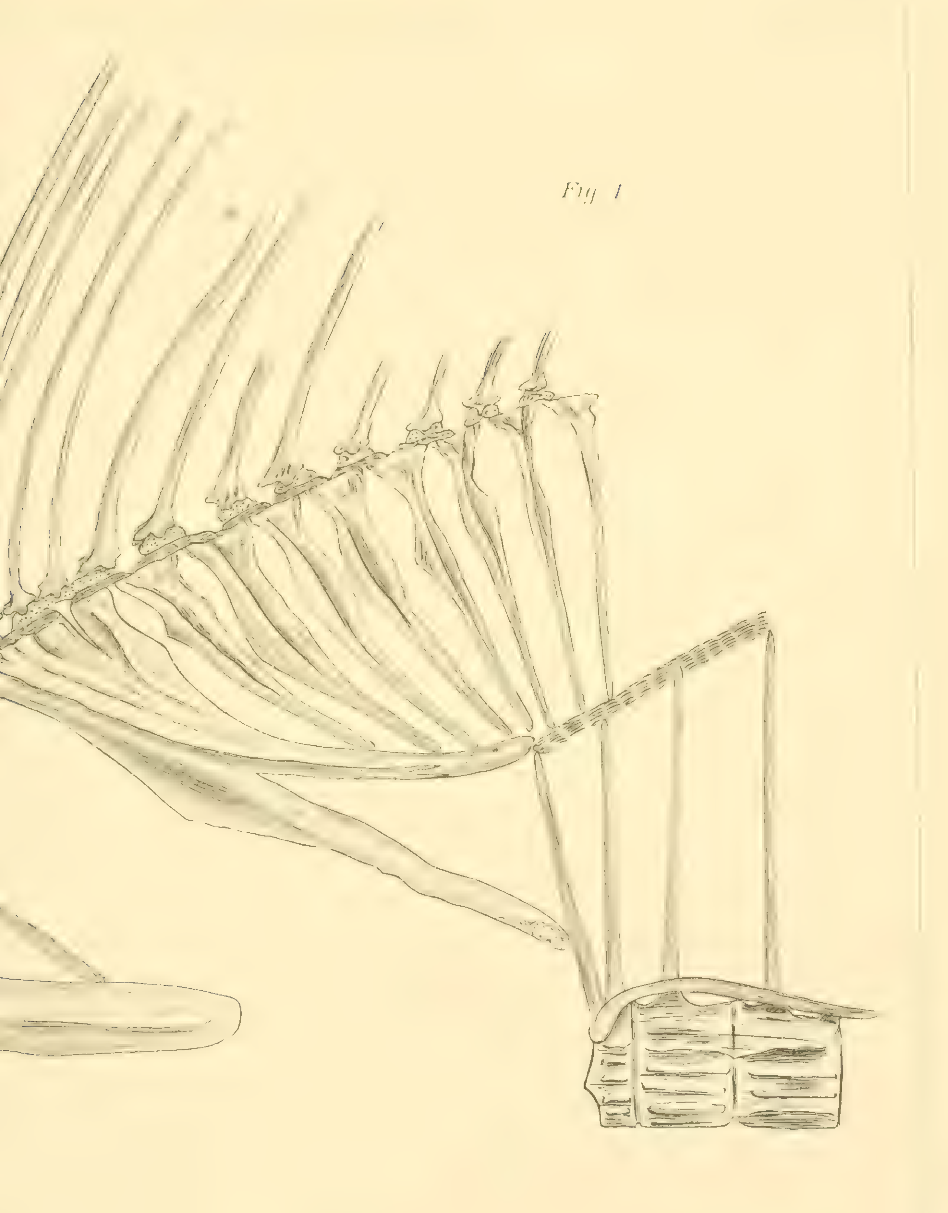


Fig. 2

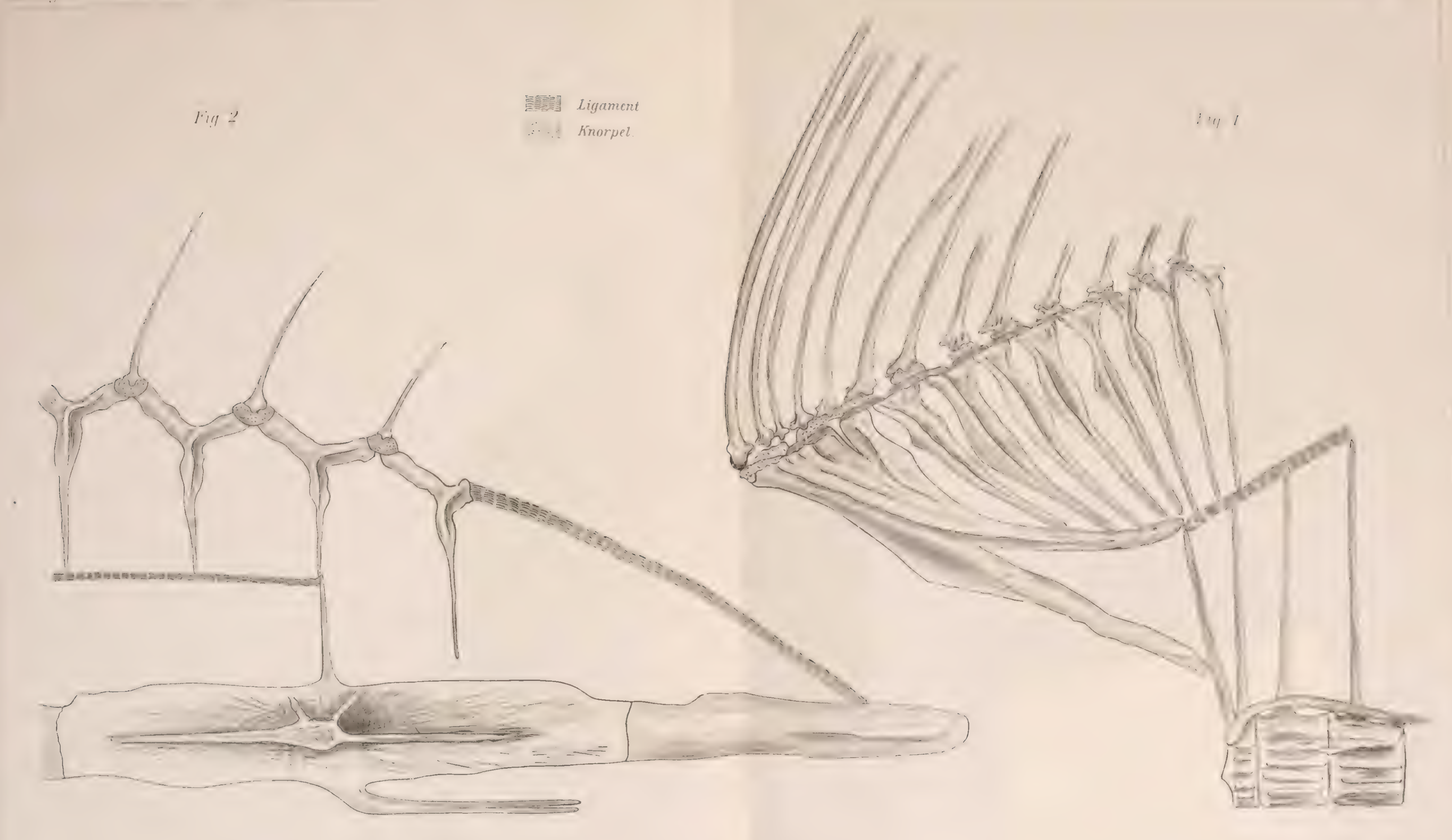




in Jena.

Lith. Anst. v. Johannes Arndt, Jena.





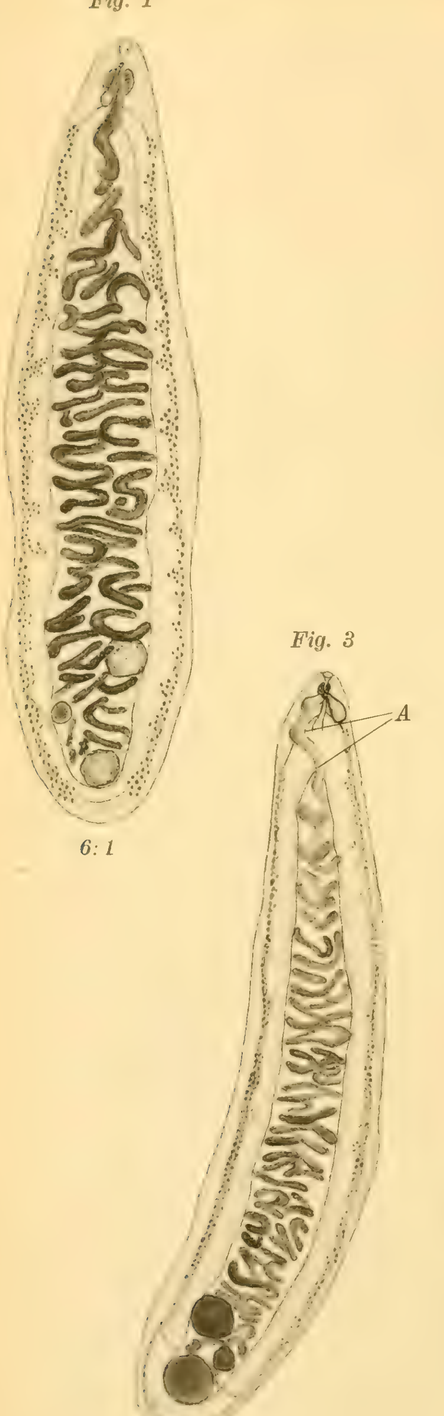
Schlesinger gez.

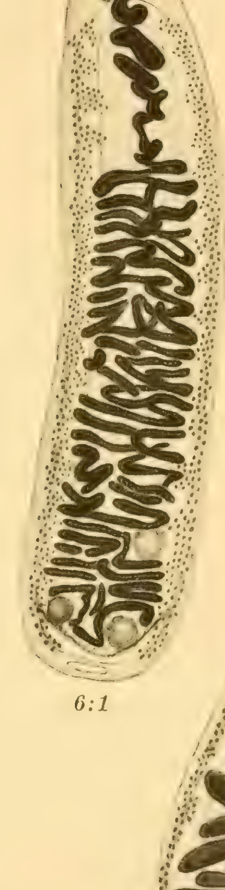
Verlag von Gustav Fischer in Jena

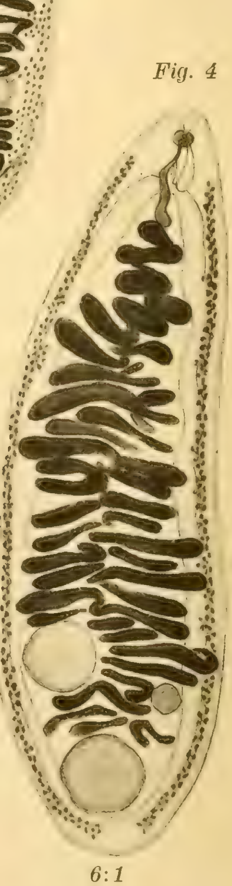
Lith. Anst. v. Johannes Arndt, Jena





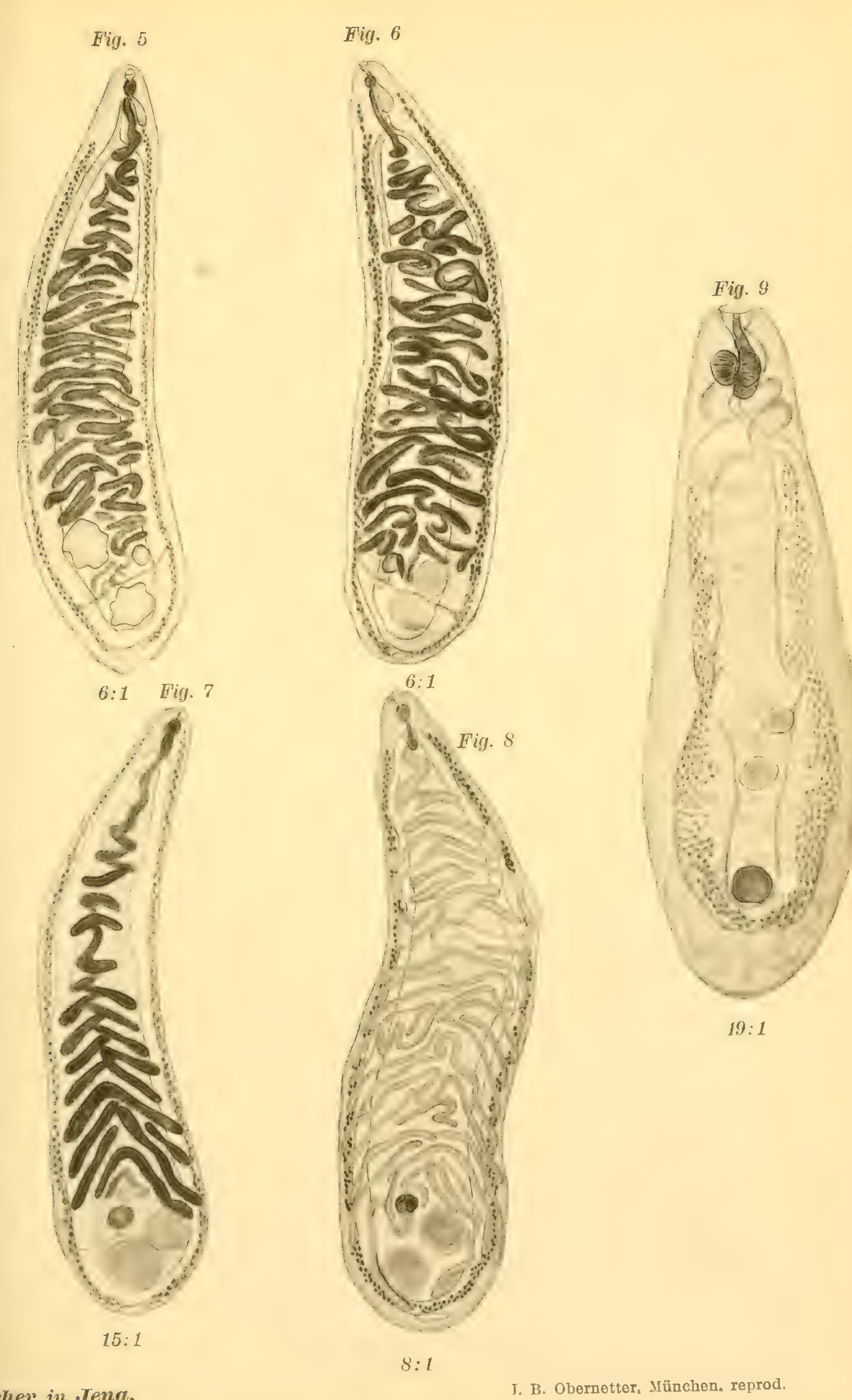






Kossack.

Verlag von Gusta



J. B. Obernetter, München, reprod.





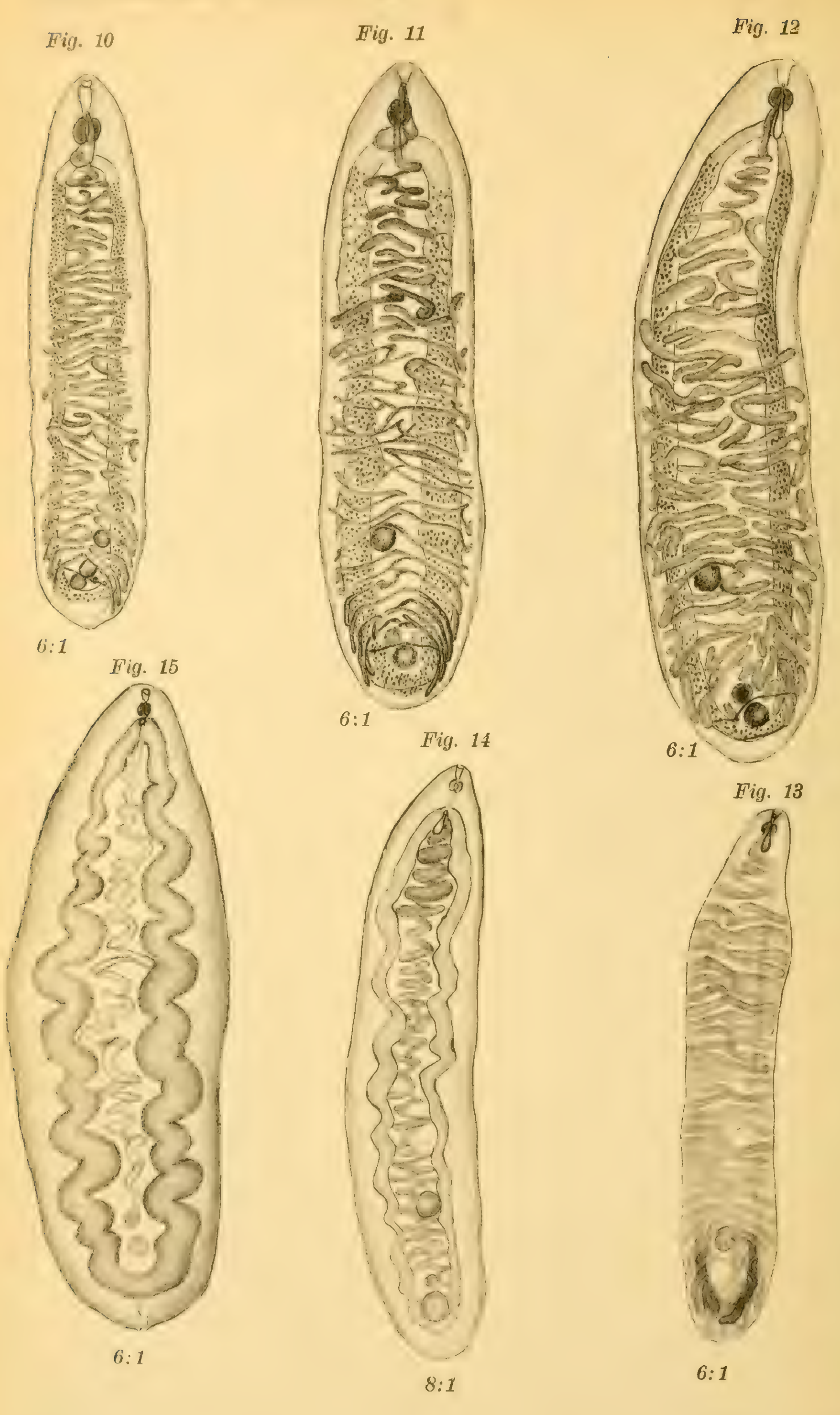
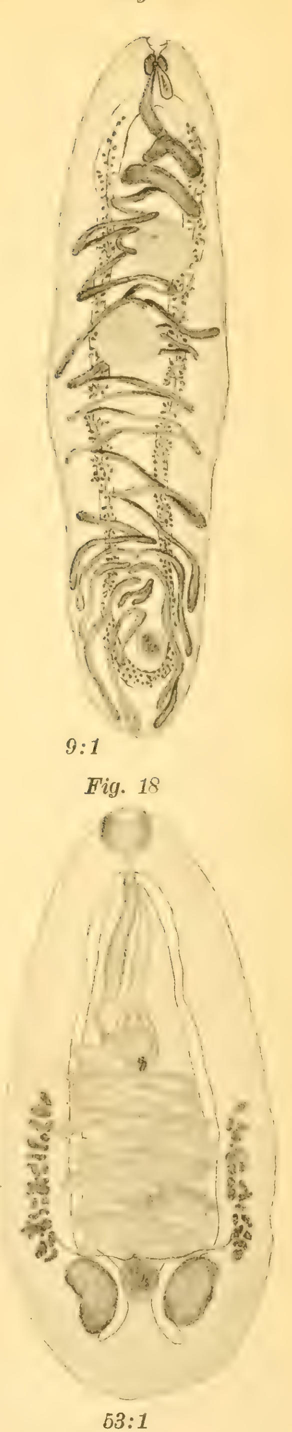

Fig. 10
6:1
Fig. 11
6:1
Fig. 12
6:1
Fig. 15
6:1
Fig. 14
8:1
Fig. 13
6:1

Fig. 16



11:1

Fig. 17



9:1

Fig. 18

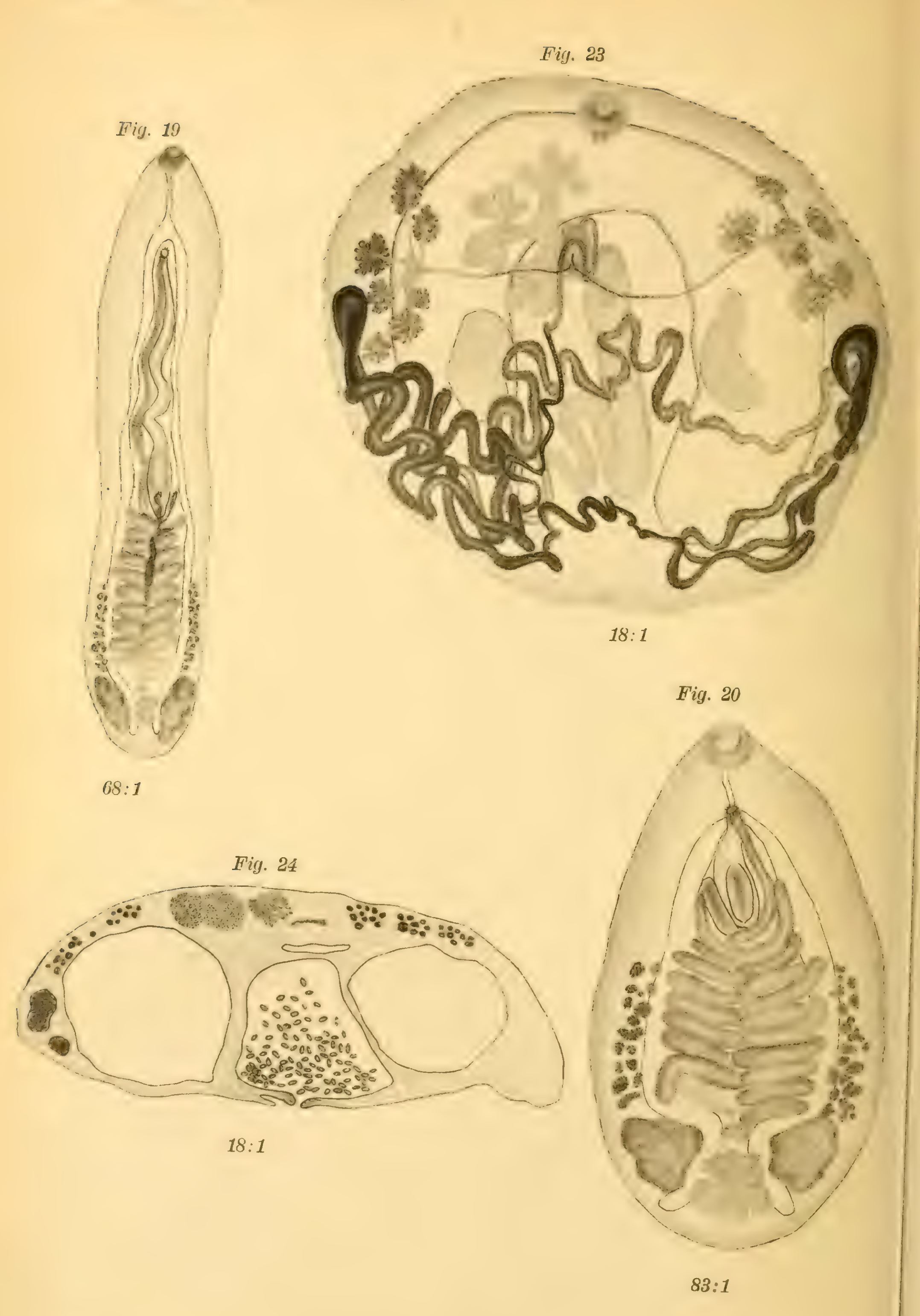
53:1

in Jena.

J. B. Obernetter, München, reprod.

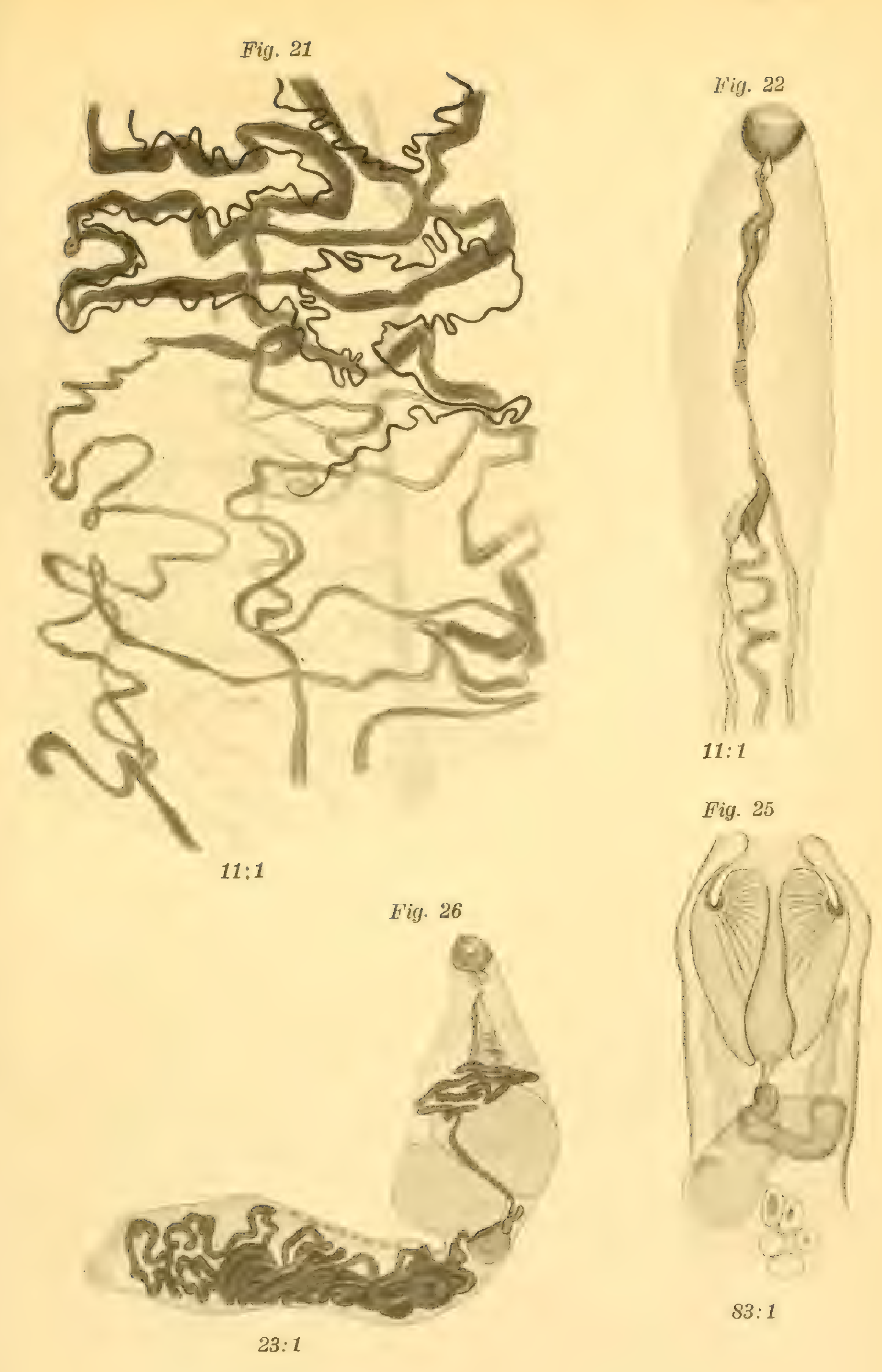






Kossack.

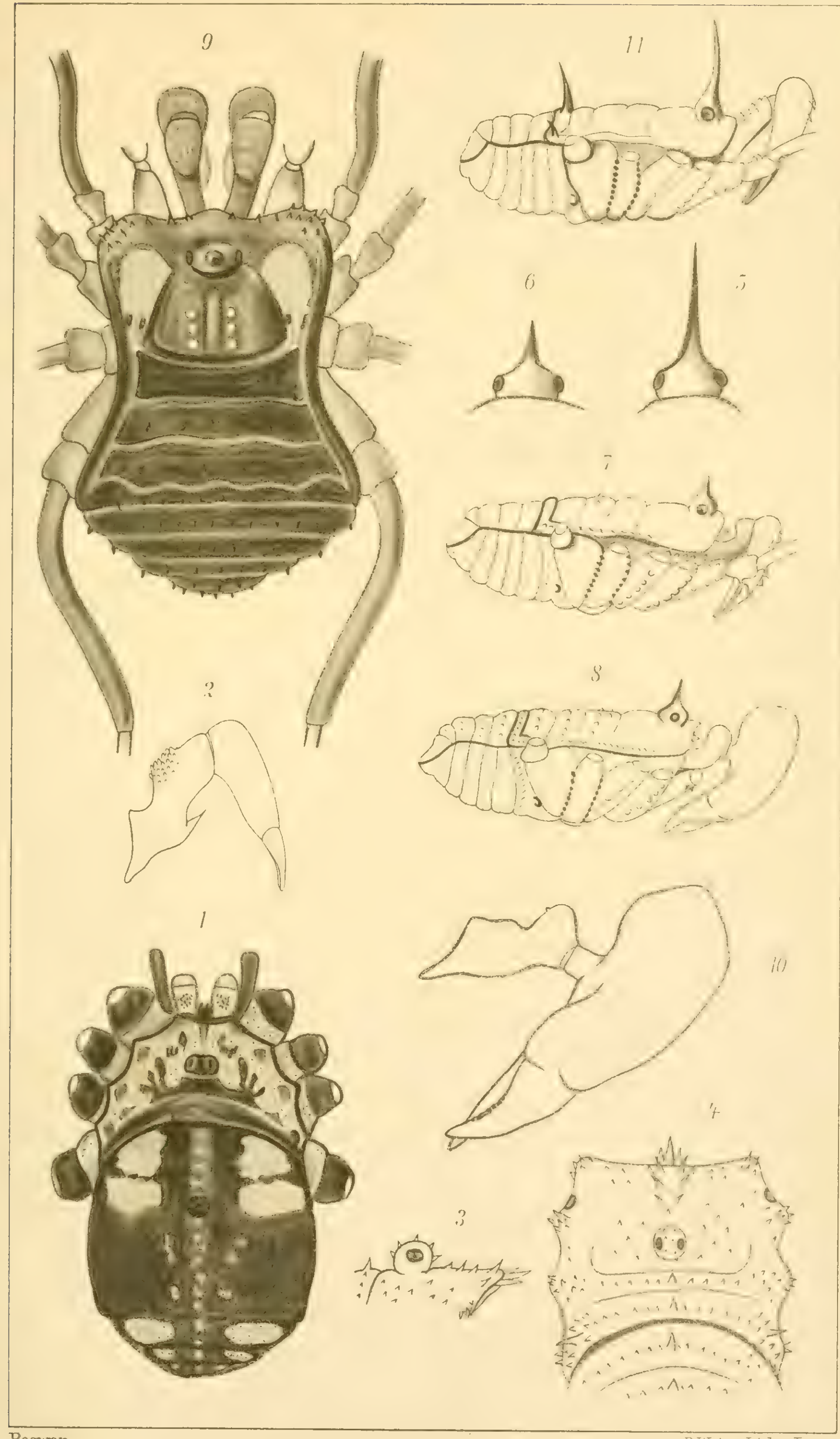
Verlag von Gustav Fischer in



in Jena.

J. B. Obernetter, München, reprod.




9
11
6
5
7
8
2
1
10
4
3

